

Zentralblatt fuer bakteriologie

D





CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung. XXVII. Band.



CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde

und Infektionskrankheiten.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Professor Dr. Loeffler
in Greifswald,

Professor Dr. R. Pfeiffer
in Königsberg

und

Staatsrat Professor Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. Oscar Uhlworm in Cassel.

Erste Abteilung. XXVII. Band.

Medizinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

Mit 17 Tafeln und 76 Abbildungen im Texte.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1900.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. Jena, den 6. Januar 1900. No. 1.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Les puces des rats et des souris jouent-elles un rôle important dans la transmission de la peste bubonique à l'homme.

Par le Dr. **Bruno Galli-Valerio,**
Prof. à la faculté de médecine de Lausanne.

Avec 3 fig.

Dans le No. 10 des Annales de l'Institut Pasteur de 1898, il a paru un long travail du Dr. Simond, sur la propagation de la peste[1], travail dans lequel l'auteur fait jouer un grand rôle dans la dissémination aux rats et à leurs puces.

1) La propagation de la peste. (Annales de l'Inst. Pasteur. 1898. No. 10. p. 625.

Le Dr. Simond a constaté que dans un certain nombre de cas, les pestiférés présentent au début de la maladie, une phlyctène, dans laquelle il a toujours trouvé le bacille de la peste bubonique. Pour lui, ces phlyctènes seraient la porte d'entrée du virus de la peste, et elles seraient produites par les piqûres des puces des rats et des souris.

Mais voici, de quelle façon M. Simond nous parle de cette puce:

»La puce que nous avons rencontrée communément sur le rat murin (dans l'Inde) est de taille moyenne, de couleur grisâtre, avec une tache lie de vin sur les faces latérales de l'abdomen; cette tache n'est autre chose que l'estomac rempli de sang vu par transparence. Nous ignorons si cette puce est une variété différente de celle, couleur ponceau, commune sur l'homme et les animaux domestiques (sic!): toute fois nous nous sommes assuré expérimentalement que transportée du rat sur l'homme ou sur le chien, elle les attaque immédiatement.«

Par l'examen du contenu intestinal de cette puce recueillie sur des rats pestiférés, M. Simond a constaté, dans plusieurs cas, la présence d'un bacille morphologiquement semblable à celui de la peste. Il a inoculé à 3 souris des puces provenant d'un rat pestiféré et triturées dans quelques gouttes d'eau: une seule est morte de peste confirmée au bout de 80 heures, les 2 autres sont mortes après 9 et 12 jours sans présenter des bacilles de la peste dans les organes. Il a pu en outre constater la mort d'un rat et d'une souris placés dans un boccal avec un rat mort de la peste auquel il avait ajouté des puces provenant du chat (?), tandis que 7 rats placés dans un boccal avec un rat mort de la peste, mais sans puces, ne sont pas tombés malades.

Pour M. Simond, ces puces se portant sur l'homme, lui inoculeraient la peste soit par le fait du sang qui adhère à leur stylet soit, le plus souvent, par le fait de déposer leurs excréments chargés de bacilles sur la petite blessure qu'elles ont fait.

Tels sont les faits produits par M. Simond pour créer sa théorie de la transmission de la peste des rats à l'homme par l'intermédiaire des puces. Examinons ces faits: Avant tout, M. Simond a été tout à fait incapable de distinguer la puce des rats et des souris de celle de l'homme: Nous ignorons, écrit-il, si cette puce est une variété différente, de celle, couleur ponceau, commune sur l'homme et sur les animaux domestiques (sic!).

Vraiment cette affirmation est un peu curieuse de la part d'une personne qui sait employer un microscope pour déceler les bacilles de la peste! Les caractères de la puce de l'homme (qui n'a rien à faire avec celles des animaux domestiques) et des puces que l'on rencontre sur les rats et les souris, sont tellement tranchés, qu'avec le plus faible grossissement on peut les séparer nettement entre elles. La puce de l'homme, Pulex irritans (fig. 1), a un corps ovoïde, brun-marron sans peignes ni à la tête ni au prothorax. La puce que l'on rencontre le plus souvent sur les souris et les rats: Typhlopsylla musculi (fig. 2), a le corps mince, jaune, avec épines de chaque côté du bord inférieur de la tête, et un peigne sur le prothorax. Sur la souris et sur le surmulot on peut aussi trouver Pulex fasciatus (fig. 3), mais il présente aussi sur le prothorax un peigne de 18 pointes et il n'a été observé, que je sache, qu'en Hollande et à Halle et moi je ne l'ai trouvé qu'une seule fois à Milan.

M. Simond en outre, semble croire que la puce de l'homme soit celle qui hante le corps de tous les animaux domestiques; et je ne sais pas pourquoi, voulant démontrer que la puce des rats et des souris est



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

l'agent de la transmission de la peste, il se sert dans quelques expériences de la puce du chat, Pulex serraticeps, qui n'a rien à faire ni avec les puces des rongeurs ni avec celle de l'homme! Dans de pareilles recherches, qui ont tant d'importance pratique, il me

paraît absolument indispensable de ne pas faire de déplorables confusions.

Que chez les puces des rats et des souris on puisse trouver le bacille de la peste bubonique, Ogata[1]) nous l'avait déjà annoncé en 1897 donnant la peste à des souris par inoculation des puces infectées. Que ce bacille puisse être inoculé aux rats et aux souris par la piqûre des puces et leur transmettre la peste, est bien possible. Ce que je considère non démontré, c'est que la puce des souris et des rats puisse transmettre la maladie à l'homme.

Nous savons en effet, que les différentes puces ont des hôtes qui leurs sont particuliers. Si parfois elle passent sur un autre hôte, elles n'y restent pas longtemps et souvent ne le piquent pas. M. Simond nous dit qu'il a constaté que la puce des rats, portée sur le chien et sur l'homme, les a immédiatement attaqués. On ne peut pas accepter cette affirmation, car on ne sait pas quelle puce a servi aux expériences de M. Simond. Ce que je puis au contraire affirmer c'est que Typhlopsylla musculi, la puce la plus fréquente sur les rats et les souris, ne pique pas l'homme.

Voici quelques observations que j'ai faites à cet égard:

Une fois en manipulant une souris blanche qui était couverte de T. musculi, quelques-unes de ces puces ont passé sur moi. Elles ont quitté immédiatement mon corps sans me piquer.

Tout dernièrement, j'ai tâché par l'expérimentation, de constater si la puce des rats et des souris peut piquer l'homme.

Dans une première série d'expériences, j'ai placé des T. musculi sous de petites cloches en verre fixées sur différentes parties de mon corps. Ces puces étaient à jeun depuis 24 à 48 heures. Je n'ai pas reçu une seule piqûre et dès que j'ai hôté la cloche en verre, toutes les puces ont quitté immédiatement mon corps.

Dans une autre série d'expériences, j'ai placé des T. musculi qui étaient aussi à jeun depuis 24 à 48 heures tout à fait libres à la surface de mon corps. Elles m'ont quitté tout de suite sans me piquer.

On pourrait peut-être croire que je suis réfractaire aux piqûres des puces, mais il n'en est rien, car je suis fort bien piqué par la puce de l'homme.

Pour résumer donc, les affirmations du Dr. Simond sont bien loin d'être convaincantes. Elles ne sont pas du tout faites suivant un esprit d'observation scientifique. Si la transmission de la peste des rats et des souris à l'homme par l'intermédiaire des puces des rats et des souris est possible, elle est loin d'être démontrée. Du reste ni les médecins de la mission allemande aux Indes, ni les médecins italiens à Oporto, ont trouvé trace d'une pareille transmission. Il est bien plus probable, si elle existe, qu'elle soit opérée d'homme à homme par Pulex irritans.

Lausanne, 30 novembre 1899.

Note: Les photographies ont été faites par M. le Dr. Reiss, chef des travaux photographiques de l'université de Lausanne, sur des préparations de l'auteur.

---

1) Ueber die Pestepidemie in Formosa. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXI. 1897. No. 20/21. p. 769.)

Nachdruck verboten.

Ueber Immunisierung gegen Wut mit normaler Nervensubstanz.

[Aus dem Institute für allg. Pathologie des Prof. Högyes an der königl.-ungar. Universität zu Budapest.]

Von Assistenten Dr. **A. Aujeszky** in Budapest.

Kaum veröffentlichten am Anfange des vorigen Jahres Wassermann und Takaki[1]), daß es ihnen gelungen sei, Mäuse mittelst einer Emulsion des Rückenmarkes gesunder Meerschweinchen gegen tödliche Dosen des Tetanotoxins zu schützen, so meldete Bouchard in der „Académie des Sciences" zu Paris, daß Prof. Babes[2]) in Bukarest (indem er seine, schon vor Jahren vorgenommene Experimente mit seinem Assistenten Dr. Riegler wiederholte) mit einer Emulsion der normalen Nervensubstanz gesunder Schafe Hunde gegen Wut immunisieren konnte. Die Hunde bekamen vom Tage der Infektion an, oder schon 3 Tage vorher, 10 Tage hindurch täglich 5 ccm der Bulbusemulsion subkutan eingespritzt.

In einer weiteren Mitteilung berichtet Prof. Babes[3]), daß ihm eine solche Immunisierung der Hunde gegen die intracranielle Infektion mit zweitägigem Virus de Passage gut gelang, gegen subdurale Infektion mit frischem fixem Virus oder Straßengift konnte er aber die Tiere mit dieser Methode nicht sicher retten. Kaninchen konnten mittelst Injektionen der Emulsion normaler Nervensubstanz gegen die Erfolge der Infektion mit zweitägigem Virus de Passage ebenfalls geschützt werden. Außerdem berichtet Prof. Babes, daß in vitro „die virulente Nervensubstanz vermischt, neutralisiert wird und nicht mehr Wut hervorbringt, ebenso wie dies von den erwähnten Autoren für Tetanus nachgewiesen wurde. Die Wirkung der Nervensubstanz auf die virulente Substanz der Wut ist aber geringer, als auf die Tetanustoxine."

Calabrese[4]) beschäftigte sich in Neapel, im Institute des Prof. Cardarelli ebenfalls mit gleichen Experimenten, konnte aber die Resultate des Prof. Babes nicht bestätigen. Nach seinen Erfahrungen ist die Nervensubstanz gesunder Tiere unfähig, das Wutgift weder in vitro, noch im Organismus zu neutralisieren. Er hatte aus normaler Nervensubstanz mit steriler Bouillon eine 5—10-proz. Emulsion bereitet und fügte zu 25 Teilen dieser Emulsion einen Teil Bulbus bei, welcher von einem an Wut verendeten Kaninchen stammte. Den Probetieren (Kaninchen) wurden dann $^1/_4$ ccm dieser Flüssigkeit in die vordere Augenkammer injiziert, und die Tiere erlagen sämtlich der Wutkrankheit. Eine zweite Serie seiner Experimente ergab ebenfalls negative Resultate. Nach intraokulärer Infektion mit Straßengift erlagen sämtliche Tiere (Hunde und Kaninchen), welchen Emulsion von normaler Nervensubstanz

1) „Ueber eine neue Art von künstlicher Immunität" und „Ueber tetanusantitoxische Eigenschaften des normalen Centralnervensystems". (Berl. klin. Wochenschr. 1898. No. 1.)

2) *Comptes rendus* de l'Académie des Sciences. 1898. Bd. CXXVI. p. 986.

3) „*Bemerkungen* über das Verhalten gewisser Organe gegenüber specifischer Infektionen." (*Berl.* klin. Wochenschr. 1899. No. 17.)

4) „*Possegono* i centri nervosi di animali sani e di animali immunizzati contro la rabbia il *potere* di neutralizzare il virus rabbico?" (Clinica Moderna. 1899. No. 2—3.)

subkutan eingespritzt wurde. Calabrese behauptet sogar, daß die Injektionen der Emulsion normaler Nervensubstanz in einer bedeutenden Zahl der Fälle den Ausbruch der Wut beschleunigten, indem sie die Widerstandsfähigkeit des Organismus verminderten.

Besseren Erfolg konnte Calabrese erzielen, als er zu den hypodermischen Injektionen die Emulsion der Nervensubstanz solcher Tiere verwandte, welche vorher gegen Wut künstlich immunisiert wurden. Daß übrigens das Nervensystem gegen Wut immunisierter Tiere wutantitoxische Eigenschaften besitzt, ist schon längere Zeit bekannt. Prof. Högyes machte darüber im Institute für allg. Pathologie an der königl.-ungar. Universität zu Budapest schon im Jahre 1888 Erfahrungen. Da aber seine diesbezüglichen Experimente nicht publiziert wurden (auch in seiner großen Monographie über Lyssa im V. Bd. von Nothnagel's Specieller Pathologie und Therapie sind sie nur kurz erwähnt), möchte ich dieselben hier anführen.

Ein gegen Wut mit der Dilutionsmethode (Högyes) immunisierter Hund wurde getötet. Sein Großhirn, Kleinhirn, die Medulla oblongata und die obere Partie seines Rückenmarkes (insgesamt 55 g Nervensubstanz) wurde mit $1^1/_2$ l physiologischer Kochsalzlösung fein emulgiert. Am 11. Januar 1888 injizierte Prof. Högyes von dieser Flüssigkeit drei Hunden je 150 ccm in die Bauchhöhle, 10 ccm in die Trachea und 10 ccm unter die Haut. Diese Manipulation wurde an den nächsten zwei Tagen wiederholt. Der eine Hund verendete nach einigen Tagen an Pleuritis, der andere an Bauchfellentzündung. Der dritte Hund wurde am 24. Januar mit Straßenwut infiziert und erlag der Wut am 2. Februar. Gegenüber diesem Experiment mit negativem Resultat steht ein zweites mit positivem Erfolg. Am 20. Januar 1888 injizierte Prof. Högyes in die Bauchhöhle zweier Hunde je 160 ccm einer Emulsion, welche 25 g Gehirn eines immunisierten Hundes enthielt. Der eine Hund ging nach einigen Tagen an Peritonitis zu Grunde, der andere wurde am 18. Februar mit Straßengift intracraniell infiziert. Dieses Tier war am 22. Februar appetitlos, traurig, an dem folgenden Tage aufgeregt, am 24. Februar ruhiger und wurde bald danach gänzlich normal. Am 5. April wurde das Tier mit Straßengift neuerdings infiziert, im Monat November zum drittenmal — ohne zu erkranken. Seine Immunität war dauernd, denn noch nach 9 Jahren (1897) widerstand er einer neuerlichen Wutinfektion.

Aus dieser experimentellen Erfahrung des Prof. Högyes wurde also schon bedeutend vor den Untersuchungen Anderer festgestellt, daß man mit der Nervensubstanz gegen Wut immunisierter Tiere andere Tiere schützen kann, wie dies auch vom Blutserum solcher Tiere von Babes und Lép[1]) nachgewiesen wurde.

Was aber nun die Frage anbelangt, ob dasselbe mit der Nervensubstanz gesunder Tiere auch gelingen würde, so sind die Resultate von Babes und Calabrese nicht übereinstimmend. Nach Babes kann die normale Nervensubstanz einen Teil der zum Experiment dienenden Hunde und Kaninchen schützen, wenn sie in einer genügenden Menge in den Organismus gebracht wird und wenn das zur Infektion angewandte Wutvirus nicht zu stark ist. Hingegen behauptete Calabrese, der zur Infektion der behandelten Tiere ein mäßigstarkes Straßenvirus gebrauchte, daß die normale Nervensubstanz gegen den Ausbruch der

1) „Recherches sur la vaccination antirabique." Annal. de l'Inst. Pasteur. 1889.

Wut keinen Schutz verleihen kann, die Injektionen können sogar die Resistenz des Tieres vermindern!

Ueber dieses Problem Untersuchungen zu machen, schien uns teils vom wissenschaftlichen, teils vom praktischen Standpunkte aus interessant, und ich möchte nun in dem Folgenden meine im Institute für allg. Pathologie des Prof. Högyes in Budapest angestellten ähnlichen Experimente anführen.

Den Impuls zu diesen Untersuchungen gab die oben genannte Veröffentlichung Wassermann's und Takaki's. Denn sollte die normale Nervensubstanz gegen den Wutausbruch in gleicher Weise schützen, wie sie den Organismus gegen Tetanustoxin schützen kann, so wäre dies nicht nur aus theoretischen, sondern auch aus praktischen Gründen eine höchst wichtige Entdeckung. Einerseits würde daraus hervorgehen, daß bei den antirabischen Schutzimpfungen der Organismus nicht, oder wenigstens nicht nur mit den attenuierten (bei der Methode Pasteur's) oder verdünnten (bei der Högyes'schen Dilutionsmethode) Wutvirus, sondern mit oder auch mit der Nervensubstanz immunisiert wird. Andererseits, wenn die Immunisierung gegen Wut mit normaler Nervensubstanz gelingen würde, so könnte das ganze Immunisierungsverfahren viel einfacher und billiger vorgenommen werden, und die antirabischen Schutzimpfungen könnten nicht nur in antirabischen Instituten, sondern an jedem beliebigen Orte ganz leicht vollzogen werden.

Dieser Gedankengang war es, der uns zur Anstellung von Experimenten aneiferte, schon im Januar des Jahres 1898, also zu einer Zeit, wo wir über die Experimente des Prof. Babes noch keine Kunde haben konnten.

Meinem Versuchsplane nach war mein Ziel, vor allem zu erforschen, ob die mit normalen Nervensubstanzemulsionen behandelten Tiere gegen ein schwächeres Wutvirus widerstandsfähig werden. Und wenn ja, so erwartet noch eine andere Frage ihre Beantwortung, nämlich wie sich die Sache dem stärkeren Virus gegenüber verhält.

Die erste Probe machte ich mit einem abgeschwächten Straßenvirus, welches die Versuchstiere erst nach einer längeren Inkubationsdauer tötete.

I. Versuch. Zwei Hunde (A 6000 g, B 5500 g) erhielten hypodermisch vom 24. Januar 1898 bis 11. Februar täglich je 10 ccm einer Emulsion, welche aus dem Marke gesunder Rinder mit der 10-fachen Menge physiologischen Kochsalzlösung hergestellt wurde. Am 15. Februar wurden die Hunde mit einem schwachen Straßenvirus intraokulär infiziert. Die Injektionen wurden von diesem Tage bis zum 25. Februar fortgesetzt, so daß jeder Hund im Verlaufe von 34 Tagen insgesamt 30 g Mark erhielt. Das Kontrollkaninchen ging am 35. Tage an Wut zu Grunde, die Hunde blieben aber gesund.

Nachdem also die Versuchstiere die Infektion mit einem schwächeren Wutvirus überstanden, benutzte ich bei Gelegenheit des zweiten Versuches ein stärkeres Straßenvirus.

II. Versuch. Drei Hunde, C, D und E (Gewicht 8000, 8700 und 6500 g) erhielten dieselben Injektionen mit normaler Nervensubstanz wie im vorigen Versuch. Den Hunden C und E wurden vom 2. Mai an je 10 ccm Markemulsion eingespritzt, und zwar dem ersten täglich einmal, dem zweiten täglich zweimal; der Hund D erhielt vom 11. Mai an täglich zweimal je 10 ccm. Alle drei Hunde wurden am 12. Mai intraokulär mit Straßenvirus infiziert. Meine Absicht war, die Injektionen

bis zur Erkrankung des Kontrollkaninchens fortzusetzen. Meine Absicht scheiterte aber, da die behandelten Tiere früher erkrankten, als das Kontrolltier. Am Hund C nämlich, welcher vor der Infektion insgesamt 10 g, nach der Infektion 9 g Mark erhielt, machten sich am 23. Mai epileptiforme Krämpfe bemerkbar, welche 2—3 Minuten dauerten und sich alle 5—15 Minuten wiederholten. Diese Krämpfe erschöpften den Hund derart, daß er am Abend bereits nicht mehr auf den Beinen stehen konnte. Das Tier liegt winselnd, oft waren schmerzhafte Töne hörbar, die Atmung wurde schwächer und das Tier verendete am folgenden Tage Mittags. Die Obduktion zeigte keine Veränderung. Die mit dem Gehirne des Hundes intracraniell geimpften zwei Kaninchen blieben dauernd gesund.

Der mit D bezeichnete Hund wurde, nachdem er 13 Tage hindurch 26 g Hirn erhalten hatte, am 12. Tage nach der Infektion, am 24. Mai, traurig, frißt nicht. Am folgenden Tage ist er stark erregt, den hingehaltenen Stock fällt er mit großer Wut an; übrigens ist er stimmlos, frißt nicht, trinkt aber ein wenig Wasser. Am 26. Mai außerordentlich starke Erregung, starker Speichelfluß, gegen Abend Lähmungserscheinungen; am 27. Mai verendet er.

Der dritte Hund (E), welcher vom 2. bis zum 25. Mai insgesamt 48 g normale Nervensubstanz erhielt, wurde am 26. Mai wutkrank und verendete am 29. Mai.

Bei derselben Gelegenheit infizierte ich die ersten 2 Hunde (A u. B) neuerdings, um zu erfahren, ob sie nach der vor 3 Monaten erfolgten Infektion mit schwachem Wutvirus dem stärkeren Straßenvirus gegenüber refraktär sind. Beide Hunde wurden am 12. Mai intraokulär mit demselben Virus infiziert, welches bei den Hunden der zweiten Versuchsreihe verwendet wurde. Der eine Hund (B) ist schon am 27. Mai verdächtig; er frißt nicht; am 28. war sein Gang schwerfällig, taumelnd; Speichelfluß; sonst ist aber das Tier ruhig; am 29. große Schwäche, hochgradiger Speichelfluß; am 30. Tod. Der Hund A fängt an, am 10. Juni unruhig zu sein; er ist appetitlos; am 11. ziemlich erregt, den in den Käfig gesteckten Stock ergreift er wütend; am 12. ist er außerordentlich erregt, zittert stark, seine hinteren Glieder werden schwach; am 13. steht er kaum noch auf den Beinen, am 15. in der Frühe stirbt er.

Da also die normale Nervensubstanz die Hunde gegen das stärkere Straßenvirus nicht schützte, machte ich einen dritten Versuch in der Weise, daß ich die mit normaler Nervensubstanz behandelten Hunde nun mit geschwächtem (2 Tage getrocknetem), fixem Virus intraokulär infizierte.

III. Versuch. 3 Hunde, F, G und H (6000, 8000 bezw. 5000 g schwer) erhielten subkutan täglich je 10 ccm 10-proz. Markemulsion, und zwar die zwei ersteren vom 22. Oktober an, der dritte aber vom 26. Oktober an bis einschließlich den 12. November. Alle 3 Hunde wurden am 3. November mit einem 2-tägigen Virus de Passage intraokulär infiziert. Sämtliche Hunde blieben gesund bis zum 24. Dezember. Diese gute Wirkung der Markemulsion-Einspritzungen scheint aber auf den Umstand zurückführbar zu sein, daß der Infektionsstoff, vielleicht infolge der stärkeren Austrocknung, zu schwach war, denn auch das Kontrolltier blieb gesund. Am 24. Dezember, also 42 Tage nach der letzten Injektion, unterwarfen wir die Versuchshunde einer neuerlichen Infektion, und zwar derartig, daß wir sie von einem an Straßenwut

leidenden Hunde beißen ließen. Der Hund F verhielt sich ganz normal bis zum 18. Januar 1899, an welchem Tage er appetitlos und traurig aufgefunden wurde; am 19. wurde er unruhig und änderte unausgesetzt seinen Platz; am 20. bedeutende Schwäche, starker Speichelfluß, abends kann er nicht mehr aufstehen; am 21. verendet er. Am 21. fängt der Hund H an, sein Benehmen zu verändern; am 22. taumelt er, scheint schwach zu sein; am 23. wird er bedeutend schwächer, hascht nach dem ihm gereichten Stocke, kann jedoch denselben nicht ergreifen; starker Speichelfluß; am 24. mittags verendet er. Der dritte, mit G bezeichnete Hund erkrankt erst am 11. Februar; er frißt nicht, ist traurig; am 12. erregt, am 13. sehr aufgeregt, den ihm gereichten Stock zernagt er wütend, er heult heiser; am 14. blieb der Zustand unverändert; am 15. ist er schon sehr schwach, seine Kinnladen hängen herunter, er kann nicht aufstehen; am 16. Tod.

Wenn wir also auch annehmen, daß die mit normaler Nervensubstanz behandelten Hunde dem schwachen Virus gegenüber geschützt werden (?), so konnte dieser Schutz nur sehr schwach sein, weil keiner der Hunde die nach 42 Tagen erfolgte neuerliche Infektion überstand.

Gänzlich negative Erfolge erreichte ich bei jenen Versuchen, welche ich an Kaninchen machte. Hier ein hierauf bezüglicher Teil aus dem Versuchsprotokoll:

3 Kaninchen (A, B und C, 1500, 1500 bezw. 1300 g schwer) erhielten täglich Injektionen aus frischer Nervensubstanz von gesunden Kaninchen (1 g Hirn + 10 g sterile physiol. Kochsalzlösung), so daß im Verlaufe von 22 Tagen jedes Kaninchen 7,6 g Hirn erhielt. Die subdurale Infektion mit Straßenvirus erfolgte am 12. Mai 1898. Das gleichzeitig infizierte Kontrollkaninchen wurde am 28. Mai wutkrank und starb am 2. Juni. Die mit A und B bezeichneten Kaninchen wurden am 29. Mai krank und das erste verendete an Wut am 31. Mai, das zweite am 2. Juni. Das dritte Kaninchen (C) war am 31. Mai erregt, frißt nicht, und es entwickeln sich langsam die Erscheinungen der paralytischen Wut; am 8. Juni geht es ebenfalls zu Grunde. Dieses Kaninchen überlebte das Kontrolltier um 6 Tage, wohingegen die 2 anderen beiläufig gleichzeitig verendeten.

Ich muß bemerken, daß trotz der sorgfältigsten Reinlichkeit, die wir bei den verschiedenen Manipulationen der Emulsionzubereitung und Injektion beobachteten, sämtliche Kaninchen Hautabscesse bekamen. Auffallend war ferner, daß diese behandelten Kaninchen (noch vor der Absceßbildung und vor der Infektion mit dem Wutvirus) stark abmagerten und ziemlich schwach wurden. Am Ende der ersten Woche der Behandlung war der Verlust an Körpergewicht 150—200 g, und am 20. Tage der Behandlung war das Körpergewicht des Kaninchens A mit 400, des Kaninchens B mit 200 und des Kaninchens C mit 320 g minder als bei dem Beginn der Injektionen. Dies ist bei Tieren von 1300—1500 g Körpergewicht gewiß ein bedeutender Gewichtsverlust.

Diese Erfahrung stimmt überein mit jener von Centanni[1]). Er fand ebenfalls, daß hypodermische Injektionen mit normaler Nervensubstanzemulsion von einer großen Zahl der Kaninchen schlecht vertragen werden. Und daß die Ursache der zustande kommenden Abmagerung, Absceßbildung, Abschwächung und sogar Verendung der

1) Sui prodotti tossici secondari nelle infezione. (La Riforma Medica. Vol. III. 398. No. 54.)

Kaninchen nicht in einer Infektion bei den Impfungen zu suchen ist, beweist Centanni dadurch, daß die bakteriologische Untersuchung des an der Impfstelle aufgetretenen Exsudates ebenso negativ ausfiel, wie die des Blutes oder anderer Organe. Centanni glaubt, daß bei gewissen Kaninchen (wahrscheinlich aus individuellen Gründen) die Resorption der unter die Haut gebrachten Nervensubstanz ungenügend von statten geht, und daß durch Dekomposition der nicht resorbierten Teile sich Toxine bilden, welche auf den Organismus schädigend einwirken. In gleicher Weise deutet Centanni auch jene Erfahrung, daß sich ein Teil der mit normaler Nervensubstanz behandelten Kaninchen dem Wutgifte gegenüber weniger resistent erweist als die Kontrolltiere, indem sie der Wut früher erliegen als diese.

Es scheint also, daß die Kaninchen gegenüber den Injektionen mit normaler Nervensubstanzemulsion empfindlicher sind als die Hunde. Von unseren mit normaler Nervensubstanz behandelten 8 Hunden bekam nur einer einen Hautabsceß und einer epileptiforme Krämpfe. Es ist fraglich, ob diese Krämpfe nicht vielleicht in einem Zusammenhange stehen mit irgend einer toxischen Wirkung der injizierten normalen Nervensubstanz.

Aus den geschilderten experimentellen Untersuchungen geht also hervor, daß hypodermische Injektionen mit Emulsionen normaler Nervensubstanz, wenn dieselben auch längere Zeit hindurch täglich vorgenommen werden, die Tiere gegen ein stärkeres Wutvirus nicht zu schützen vermögen. Und wenn diese Injektionen dem schwächeren Wutvirus gegenüber doch irgend einen Schutz zu verleihen scheinen, so ist diese relative Immunität zur Bekämpfung einer nach Wochen wiederholten neueren Infektion ungeeignet; es ist sogar möglich, daß das im I. und III. Versuche benutzte Virus vielleicht schon so stark abgeschwächt war, daß eine Infektion mit ihm gar nicht mehr zustande kommen konnte. Unserer Meinung nach ist daher die von Prof. Babes erwähnte „Revision der Pasteur'schen Methode“ unnötig. Wir können dem Ausspruche von Dr. Marx[1]) beistimmen, „daß doch in den Injektionen, die wir den von tollen Tieren Gebissenen applizieren, ein „Etwas“ darin ist, welches, spezifisch wirkend, die schutzstoffbildenden Organe anreizt, spezifische Antistoffe zu bilden“.

12. November 1899.

Vergleichende Untersuchungen über milzbrandfeindliche Eigenschaften im Organismus des Hundes und Kaninchens.

[Aus dem hygienischen Institute der deutschen Universität Prag. Vorstand: Prof. Hueppe.]

Von Privatdocent Dr. **Oskar Bail,** Assistenten des Institutes.

Die Arbeiten der letzten Jahre über die bakterienfeindlichen Stoffe des Tierkörpers haben sich vorwiegend mit der Frage nach der Herkunft derselben beschäftigt. Seit der Vermutung Hankin's von der Abstammung der Alexine aus den Leukocyten schien durch Versuche

1) Beiträge zur Lyssaimmunität. (Deutsche Med. Wochenschr. 1899. No. 41.)

mit zahlreichen Bakterien diese Annahme völlig erwiesen zu sein, und es blieb nur fraglich, ob die Alexine von den Leukocyten secerniert oder erst beim Absterben derselben in Freiheit gesetzt würden.

Freilich stiegen in jüngster Zeit einige Bedenken gegen diese, so ansprechende Erklärung auf. Es sind dabei weniger die direkt negierenden Arbeiten, wie die von Däubler und die in den letzten Tagen veröffentlichten von Moxter[1]), welche diese Bedenken wachriefen, als vielmehr die Erfahrungen solcher Autoren, welche offenbar von der Annahme einer Identität von Alexinen und Leukocytenstoffen ausgegangen waren und diese nun mittels möglichst exakter Methoden nachzuweisen suchten.

Der wichtigste Punkt dabei war die Frage nach der Inaktivierbarkeit der bakterieiden Leukocytenstoffe, sowohl in zellreichen Körperflüssigkeiten selbst als auch im extrahierten Zustande. Denn da das wichtigste Merkmal der sonst wenig gekannten Alexine ihre überaus große Labilität ist, so mußten auch die Leukocytenstoffe im gleichen Grade labil sein. Heutzutage dürfte es wohl feststehen, daß die baktericiden Eigenschaften der farblosen Blutzellen nicht in gleich sicherer Weise bei Temperaturen von 55—60° vernichtet werden können, wie die des Blutes und Blutserums.

Allerdings wird dieser Punkt, der auf einen wesentlichen Unterschied im Verhalten der Zellen und der Flüssigkeiten des Körpers hinzudeuten scheint, in seiner Bedeutung einigermaßen dadurch abgeschwächt, daß man durch die Arbeiten der Tübinger Schule neuerdings wieder auf eine Thatsache aufmerksam gemacht wurde, welche seiner Zeit bereits von italienischen, mit Kruse arbeitenden Forschern (Pansini, Bonaduce) ermittelt worden war, sowie auch von Sawtschenko für Rattenserum und Milzbrand gefunden wurde. Sie besteht darin, daß auch das Blutserum unter Umständen bei 55° nicht nur nicht inaktiviert, sondern sogar in seiner Wirkung verstärkt werden kann. Walz fand dies für Milzbrand in Kaninchenserum neuerdings auf.

Dadurch, daß sich somit auch Blutserum höheren Temperaturen gegenüber analog leukocytenreichen Flüssigkeiten verhalten kann, vermindert sich einigermaßen die Wichtigkeit der Nichtübereinstimmung der Inaktivierungstemperatur. Diese, übrigens nicht durchgreifende Differenz zwischen baktericidem Serum und Leukocytenstoffen ließ bisher drei Erklärungsmöglichkeiten zu:

1) Die Leukocytenstoffe sind nicht identisch mit den Serumalexinen (Däubler).

2) Sie weichen bezüglich ihrer Inaktivierungstemperatur von den Alexinen nur infolge eines besonderen Zustandes ab („die baktericiden Stoffe sind in den Zellen in einem anderen Micellar- oder Molekularkomplexe abgelagert als in der Gewebs- oder Blutflüssigkeit" oder die Leukocytenstoffe seien als Vorstufen der eigentlichen Serumalexine aufzufassen [Schattenfroh]).

3) Es enthalten die Leukocyten neben Stoffen, welche bei 55 oder 60° zerstört werden, noch andere hitzebeständige (Bail). Letztere Anschauung ist von Schattenfroh auf Grund seiner Versuche zurückgewiesen worden, aber ganz neuerdings scheint Moxter, wenn auch für andere Verhältnisse und auf anderem Wege zu ähnlichen Anschauungen gelangt zu sein.

1) Diese Arbeiten erschienen erst nach Abschluß der vorliegenden Versuche.

Bezüglich der Frage, ob die Leukocyten die einzige Quelle der Alexine seien, hat Verf. bereits in seiner ersten Mitteilung über die Wirkung des Leukocidins auf farblose Zellen sich reserviert aussprechen zu müssen geglaubt. Das Blut ist ja wohl bei seinem innigen Verkehr mit allen Geweben des Körpers kein so einfacher Stoff, daß es seine baktericiden Eigenschaften nur einer einzigen Zellgattung verdanken müßte. Wenig beachtet wurde eine fernere Beobachtung, wonach bei chronischer Pleuropericarditis der Kaninchen, die dieselbe ursprünglich veranlassenden Staphylokokken in Eiterherden sich sehr lange Zeit lebend erhalten, während sie in der etwa noch vorhandenen Exsudatflüssigkeit zum größten Teile abgestorben sind. Weitere Mitteilungen folgen unten.

Inzwischen ist die Frage nach der thatsächlichen Existenz der Alexine von seiten Baumgarten's und seiner Schule, namentlich durch die Habilitationsschrift von Walz, neuerdings aufgerollt worden. Die meisten Angriffe, die sich gegen die Alexine oder, besser gesagt, gegen das thatsächliche Vorhandensein keimfeindlicher Körper im Blute richteten, waren allerdings vorher schon widerlegt, ehe sie von Walz neuerdings hervorgehoben wurden. Was übrig blieb, namentlich die viel zu weit gehende Ueberschätzung osmotischer Verhältnisse, wurde von Buchner eingehend zurückgewiesen. Es ist übrigens sehr fraglich, ob damit viel gewonnen ist, wenn man statt „der Stoffe, von denen man nur die Namen kennt", die in ihrem Wesen auch nicht alles erklärende Plasmolyse einführt, von deren Vorhandensein man sich denn doch deutlicher müßte überzeugen können, als dies für Bakterien bisher der Fall ist.

Dennoch enthält die Walz'sche Arbeit viel Wichtiges, wovon der Nachweis des Nichtgedeihens von Milzbrand im erhitzten Kaninchenserum bereits erwähnt wurde.

Nicht an der Existenz, wohl aber an der Bedeutung der bakterienfeindlichen Substanzen zweifelt Lubarsch. Er, sowie sein Schüler Rosatzin vertreten nach wie vor den Standpunkt, daß ein Parallelismus zwischen keimtötender Eigenschaft des Blutes und Immunität, namentlich der natürlichen, nicht bestehe und die älteren Versuche, welche bereits früher der humoralen Immunitätstheorie die größten Schwierigkeiten bereiteten, sind durch die neueren in ihrem Gewichte wesentlich verstärkt worden.

Das quantitative Verhältnis, in welchem baktericide Serumwirkung und Menge der Bakterienzellen stehen, vermag, wie Verf. neulich hervorhob, manche anscheinend spezifischen oder quantitativen Differenzen zu erklären, immer aber bleibt noch viel Rätselhaftes zurück, wenn man die natürliche Immunität mit den keimfeindlichen Eigenschaften des Organismus (sowohl der Zellen als der Flüssigkeiten) auch nur in Verbindung zu bringen versucht.

Hierher gehört namentlich der von Lubarsch seit langem mit Nachdruck hervorgehobene Unterschied zwischen der Empfänglichkeit des Hundes und Kaninchens für Milzbrand und dem Verhalten des Serums dieser Tiere gegenüber dem Milzbrandbacillus.

Zunächst sei hervorgehoben, daß die Angaben von Denys und Kaisin über das Auftreten milzbrandfeindlicher Eigenschaften im Hundeblute nach einer Milzbrandinfektion vom Verf. ebensowenig bestätigt werden konnten wie von Lubarsch. Ein diesbezüglicher Versuch sei hier angeführt.

Tabelle I.

Einem jungen, etwa 3 kg schweren Hunde wird aus der Carotis Blut entzogen. Unmittelbar nach der Operation erhält das Tier 3 ccm Aleuronatbrei intrapleural, sowie 2 ccm Milzbrandbouillonkultur an der Innenseite des Oberschenkels subkutan. 22 Stunden danach wird das Tier aus der anderen Carotis verblutet. An der Injektionsstelle weitverbreitetes Oedem mit lebenden Bacillen. Blut und Organ steril.

Angeführt werden die Resultate des Plattenzählversuches mit dem Serum vor sowie nach der Milzbrandinfektion, sowie mit dem aus der Pleurahöhle entnommenen Exsudate, bei Einsaat junger, sporenfreier, verdünnter Milzbrandbouillonkultur.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Serum vor der Milzbrandinfektion	304 408	2568 728	zwischen 30—40 000
2. Je 1 ccm Serum nach der Infektion	296 184	312 432	
3. Je 1 ccm leukocytenhaltigen Pleuraexsudates	224 102	9 0	49 0

Das nach der Infektion erhaltene Serum hat sich nicht wesentlich anders verhalten als das normale des gleichen Hundes, obwohl der Impfstoff gehaftet hatte, wie das Oedem an der Injektionsstelle beweist.

Immerhin zeigt sich, daß dem Hundeorganismus baktericide Stoffe keineswegs fehlen. Die milzbrandfeindliche Eigenschaft leukocytenreicher Hundeexsudate ist aber keineswegs die Folge der vorangegangenen Infektion, sondern findet sich bereits beim normalen Tiere.

Bezüglich der Art der Zellen, welche durch intrapleurale Aleuronateinspritzung beim Hunde erhalten werden, sei bemerkt, daß dieselben meist polynuklear sind, wie beim Kaninchen. Sonst trat in den Versuchen zwischen diesen beiden Tieren ein Unterschied im Verhalten der Exsudate insofern hervor, als sie beim Hunde meist reichlicher, d. h. als größere Flüssigkeitsmengen auftraten, dabei aber relativ zellärmer waren als beim Kaninchen.

Tabelle II.

Normaler Hund II, vom gleichen Wurfe wie Hund I.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Pleuraexsudat	248 168	20 22	97 18
2. Je 1 ccm Serum	184 296	448 432	19 270 28 500

Um zu untersuchen, auf welche Bestandteile des Exsudates die baktericide Wirksamkeit zurückzuführen sei, wurde dasselbe durch Centrifugieren in Flüssigkeit und Zellen zerlegt. Die Zellen wurden mit physiologischer Kochsalzlösung gewaschen und sodann in einer mehr oder weniger verdünnten Bouillon aufgeschwemmt.

Tabelle III.

Zur Verwendung kommt das gleiche Exsudat wie im Versuche der vorigen Tabelle. Einsaat wie im vorigen, gleichzeitig angestellten Versuche.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	256 304	1008 928	25 800 47 200
2. Zellen von je 1 ccm Exsudat in 1 ccm Bouillon 1:20	248 248	232 336	1 936 2 216
3. 1 ccm Bouillon 1:20	192	1052	2 968

Tabelle IV.

Hund III. Versuch in gleicher Weise, wie der vorige angestellt.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Vollexsudat	29 42	0 1	0 0
2. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	27 17	57 48	ca. 20000
3. Zellen von je 1 ccm Exsudat in 1 ccm Bouillon 1:20	18 29	13 17	84 70
4. 1 ccm Bouillon 1:20	22	94	4300

Aus diesen Versuchen geht unzweideutig hervor, daß dem flüssigen Anteile eines Aleuronatexsudates beim Hunde keine baktericide Wirksamkeit zukommt, während die isolierten Zellen, in verdünnte Bouillon suspendiert, zum mindesten sehr deutliche entwickelungshemmende Eigenschaften erkennen lassen.

Viel klarer treten die milzbrandfeindlichen Stoffe der Hundeleukocyten in Wirksamkeit, wenn man sie nach dem Waschen mit Kochsalzlösung in einem mehr natürlichen Medium aufschwemmt. Als solches kann entweder das Serum des gleichen Tieres oder die unmittelbar vorher ab centrifugierte Exsudatflüssigkeit dienen.

Tabelle V.

Material vom gleichen Hunde wie im Versuche der Tabelle IV. Sämtliche Flüssigkeiten wurden von den gewaschenen Zellen getrennt, gleichzeitig mit diesen 24 Stunden lang im Eisschranke aufbewahrt und unmittelbar vor dem Versuche mit ihnen vereinigt.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Serum	58 82 68	27 46 41	3848 4080 5136
2. Desgl. + Leukocyten von je 1 ccm Exsudat	75 106 63	0 2 1	0 0 0
3. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	45 55 62	48 31 65	1760 1584 1768
4. Desgl. + Leukocyten von je 1 ccm Exsudat	52 50 49	11 8 9	17 3 6
5. Zellen von je 1 ccm Exsudat in 1 ccm Bouillon 1:50	88 70 67	96 128 124	328 232 288
6. 1 ccm Bouillon 1:50	71	232	840

Aus irgend einem Grunde war hier das Wachstum in den auf Eis gelagerten Flüssigkeiten nur ein geringes gewesen. Jedoch tritt der Unterschied zwischen zellhaltigen und zellfreien Proben sehr deutlich hervor.

Es sei übrigens bemerkt, daß die verwendete Milzbrandkultur aus der Sammlung des Institutes entnommen war, ohne daß sie bei Beginn der Versuche durch den Tierkörper geschickt worden wäre. Die Weiterimpfung erfolgte immer durch Entnahme von Material aus einer Kolonie der Versuchsplatten. Es ist möglich, daß dadurch eine Abschwächung der ursprünglichen Virulenz herbeigeführt wurde. Da aber nach Beendigung der Versuche 1 ccm Bouillonkultur ein mittleres Kaninchen nach 4 Tagen tötete, so kann der Virulenzverlust, trotz des oft wieder-

holten Aufenthaltes im Hunde und später auch im Kaninchenserum, nicht bedeutend gewesen sein.

Sehr deutlich tritt die Zellwirkung im Serum in den folgenden beiden Tabellen hervor, wo den verwendeten Hunden erst Blut entnommen und unmittelbar darauf Aleuronat injiziert worden war. Am folgenden Tage wurde dann die Prüfung des inzwischen abgeschiedenen Serums gleichzeitig mit der der Zellen vorgenommen.

Tabelle VI.

Hund V vom gleichen Wurfe wie die beiden ersten.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Vollexsudat	392	38	20
	416	45	83
2. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	416	576	21 200
	528	488	14 800
3. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Bouillon 1:50	632	464	2 560
	464	480	1 840
4. 1 ccm Bouillon 1:50	392	432	3 800
5. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	544	103	21
	544	192	14
6. Zellen von je 2 ccm Exsudat in je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	448	33	28
	384	16	3
7. Je 1 ccm Serum	496	432	36 200
	568	304	30 470
8. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Serum	576	68	12
	600	85	7
9. Zellen von je 2 ccm Exsudat in je 1 ccm Serum	512	41	1
	432	56	0

Tabelle VII.

Großer Hund No. VI.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Vollexsudat	118	13	0
	122	2	7
2. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	140	416	3 312
	117	176	1 840
3. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Bouillon 1:50	152	368	264
	149	240	384
4. Je 1 ccm Bouillon 1:50	163	528	2 900
	213	648	3 200
5. Je 1 ccm Serum	115	912	15 200
	190	720	15 880
6. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Serum	121	3	4
	173	3	0
7. Zellen von je 2 ccm Exsudat in je 1 ccm Serum	84	7	2
	112	10	0
8. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	208	23	3
	124	7	5

Das Resultat der 6 angestellten Hundeversuche ist ein völlig gleichlautendes. Während die Körperflüssigkeiten entweder gar keine oder nur eine höchst unbedeutende milzbrandfeindliche Wirkung zeigten, kam den Leukocyten eine solche, namentlich in dem an sich völlig unwirksamen Serum, in hohem Grade zu.

Beim Kaninchen wirkt bekanntlich das Serum sehr stark auf den Milzbrandbacillus ein. In gleicher Weise verhält sich auch ein leukocytenreiches Exsudat.

Tabelle VIII.

Kaninchen I.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Vollexsudat	92	1	0
	73	0	1
2. Je 1 ccm Serum	26	0	0
	14	0	0

Zerlegt man ein derartiges Exsudat aber durch Centrifugieren in seine einzelnen Bestandteile, so findet man, daß im Gegensatz zum Hunde der Hauptanteil der Wirkung nicht den Zellen, sondern dem flüssigen Anteile zukommen müsse.

Tabelle IX.

Kaninchen III.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Serum	123	1	0
	115	3	1
2. Je 1 ccm Vollexsudat	140	0	0
	105	0	0
3. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	132	0	0
	119	0	0
4. Zellen von 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Bouillon 1:75	134	192	512
	128	233	816
5. Je 1 ccm Bouillon 1 : 75	173	30	8
	280	132	83

Hier hat der Zusatz von Zellen zu einer Bouillon, die so stark verdünnt war, daß die benutzte Milzbrandkultur darin nicht mehr zu wachsen vermochte, sogar nährend gewirkt. Dasselbe war im Versuche der folgenden Tabelle der Fall, der früher angestellt worden war als der vorige und bei dem leider das Verhalten der Exsudatflüssigkeit noch nicht untersucht wurde.

Tabelle X.

Kaninchen II.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Serum	180	0	1
	171	0	0
2. Je 1 ccm defibrinierten Blutes	240	248	5200
	192	272	5720
3. Je 1 ccm Vollexsudat	175	0	0
	126	1	0
4. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Bouillon 1 : 75	207	264	262
	192	238	344
5. 1 ccm Bouillon 1 : 75	155	29	89

Interessant ist hier, daß das defibrinierte Blut gegen Milzbrand fast wirkungslos, das Serum hochwirksam war. Beim Hunde kann man, allerdings nur innerhalb sehr enger Grenzen, das Umgekehrte erleben (vgl. Denys). Konstant ist übrigens dieses Verhalten nicht.

Tabelle XI.
Defibriniertes Blut und Blutserum des Hundes IV.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm defibriniert. Blutes	608 536	384 488	sehr viele
2. Je 1 ccm Serum	736 576	1088 1334	

Die Entwickelungshemmung im defibrinierten Blute ist nach 3 Stunden nicht zu verkennen.

Versetzt man aktives Kaninchenserum mit Kaninchenleukocyten, so überwiegt in der Regel die baktericide Wirkung des Serums so, daß die Resultate nicht wesentlich anders sind als bei Verwendung reinen Serums.

Tabelle XII.
Kaninchen V.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	416 232	0 0	0 0
2. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Bouillon 1 : 60	480 416	672 560	1112 724
3. Je 1 ccm Bouillon 1 : 60	376 408	528 592	824 1440
4. Je 1 ccm Serum	424 352	2 3	0 0
5. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Serum	432 380	0 0	0 0

Erhitzt man Kaninchenserum auf 55—60°, so bleibt häufig ein mehr oder weniger großer Teil der Wirkung auf Milzbrandbacillen erhalten. Statt daß nun der Zusatz von Leukocyten die Baktericidie wieder herstellen würde, ist im Gegenteil ein besseres Wachstum in solchen Proben zu konstatieren.

Tabelle XIII.
Kaninchen VI.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Vollexsudat	62 80	2 0	0 0
2. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	101 119	0 0	1 0
3. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Bouillon 1 : 50	96 128	216 192	1008 728
4. 1 ccm Bouillon 1 : 50	93	296	1456
5. Je 1 ccm Serum	82 103	0 0	0 1
6. Zell. v. 1 ccm Exs. in 1 ccm Ser.	117	0	0
7. Je 1 ccm Serum $^1/_2$ Stunde auf 60° erhitzt	120 153	264 408	2080 4900
8. Dgl. + Zellen v. 1 ccm Exsudat	79	120	5130

Hier war das erhitzte Serum inaktiviert worden, allerdings nicht so weit, daß man es als guten Nährboden bezeichnen könnte; der Zusatz von Leukocyten hat aber eher die Vermehrungsfähigkeit der Bacillen nach 7 Stunden erhöht.

Tabelle XIV.

Kaninchen VIII.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Vollexsudat	101	0	0
	72	0	0
2. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	97	0	0
	131	0	0
3. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Bouillon 1 : 50	164	288	432
	150	272	392
4. Je 1 ccm Bouillon 1 : 50	149	528	1556
	172	568	2440
5. Je 1 ccm Serum	48!	0	0
	12!	0	0
6. Je 1 ccm Serum 20 Min. auf 55° erhitzt	115	1	0
	192	0	0
7. Dgl. mit Zellen von je 1 ccm Exsudat	200	3	209
	271	12	223
8. Je 1 ccm Serum 40 Min. auf 55° erhitzt	150	7	5
	211	41	2
9. Dgl. mit Zellen von je 1 ccm Exsudat	148	62	1032
	185	80	720

Mitunter kann sogar das aktive, nicht erwärmte Kaninchenserum durch Zusatz von Leukocyten in seiner Wirkung beeinträchtigt werden, wie im folgenden, auszugsweise mitgeteilten Versuche.

Tabelle XV.

Kaninchen VII.
Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Serum	63	0	0
	19	0	0
2. Zellen von 1 ccm Exsudat mit je 1 ccm Serum	54	2	9
	27	0	3
3. Je 1 ccm Serum 20 Min. auf 55° erhitzt	82	41	72
	43	10	31
4. Dgl. mit Zellen von je 1 ccm Exsudat	61	92	1728
	55	104	1496

Die auffallend geringe Kolonieenzahl, die auf den Ausgangsplatten der 5. Reihe der XIV. Tabelle beobachtet wurde, ist jedenfalls auf ein äußerst rasches Absterben der eingebrachten Bacillen zurückzuführen, wie dies schon von Buchner gelegentlich bemerkt wurde.

Der Gegensatz zwischen dem Verhalten des Milzbrandbacillus, den Zellen und Säften des empfänglichen Kaninchen und den gleichen Bestandteilen des resistenten Hundeorganismus gegenüber tritt somit sehr scharf hervor.

Verf. versagt es sich vorläufig, aus diesen Befunden weit reichende Schlüsse, etwa über die Beziehungen dieser Verhältnisse zur natürlichen Immunität, zu ziehen. Für diesen speziellen Fall würde thatsächlich das Verhalten der Leukocyten und nicht das der Säfte der natürlichen Immunität der Versuchstiere entsprechen, ohne daß aber dabei der Phagocytose eine besondere Rolle zufiele. Diese war stets zu beobachten, aber nicht in ausgedehntem Grade und kam gegenüber den sich außerhalb der Zellen abspielenden Degenerationen kaum in Betracht. Denn der Befund von extracellulären Degenerationsformen im Hundeexsudat war auch dann, wenn es schließlich zu einer Vermehrung der

eingesäten Bacillen gekommen war, ein sehr häufiger. Namentlich kolbige, oft sehr bizarre Auftreibungen waren an den Stäbchen zu beobachten.

Auf einen höchst auffälligen Punkt sei aber hingewiesen. Wie einleitend erwähnt wurde, durfte die Herkunft der Alexine aus den Leukocyten bisher für viele Bakterien als erwiesen gelten. Entweder aber ist dies überhaupt nicht zutreffend, oder aber es müssen beim Milzbrandbacillus die Verhältnisse eigenartig liegen. Denn wenn wirklich nur die Leukocyten die Spender der Alexine sind, warum geben sie da beim Hunde keine solchen an das Blut ab, wo sie doch in vitro erhebliche keimtötende Effekte, selbst in Verbindung mit dem an sich völlig wirkungslosen Serum, entfalten? Und woher stammen die milzbrandfeindlichen Stoffe der Kaninchenflüssigkeiten, wenn die Leukocyten dieses Tieres nur so geringe baktericide Wirksamkeit erkennen lassen?

Anhangsweise seien noch einige Versuche mitgeteilt, die an zwei Katzen angestellt wurden, sowie einige Beobachtungen über den Einfluß der gebräuchlichen Inaktivierungstemperaturen.

Die Katze scheint sich in Bezug auf das Vorhandensein milzbrandfeindlicher Eigenschaften analog dem Hunde zu verhalten, wie aus folgenden Tabellen hervorgeht.

Tabelle XVI.

Mittelgroße Katze, 24 Stunden nach einer intrapleuralen Aleuronatinjektion verblutet. Liefert nur wenige Tropfen Exsudates, weshalb auf die Verarbeitung des Vollexsudates sowie der Exsudatflüssigkeit verzichtet werden muß. Die Ausspülung der Brusthöhle mit 10 ccm phys. NaCl-Lösung ergiebt 8 ccm einer sehr trüben, leukocytenreichen Flüssigkeit, aus welcher die Zellen durch Centrifugieren gewonnen und in der gewöhnlichen Weise gewaschen werden.

Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Serum	160 136 184	344 248 448	17—20 000
2. Zellen mit je 1 ccm Serum	114 157 103	45 38 23	256 256 181
3. Zellen in je 1 ccm Bouillon 1 : 75	172 131 180	136 74 192	544 776 640
4. 1 ccm Bouillon 1 : 75	148	240	1832

Tabelle XVII.

Große Katze. Liefert nach Aleuronatinjektion 7 ccm eines leukocytenreichen Exsudates.

Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Vollexsudat	488 576	128 157	5400 7900
2. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	508 576	1456 1760	40—50 000
3. Zellen von 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Bouillon 1 : 60	592 496	624 424	520 303
4. 1 ccm Bouillon 1 : 60	576	242	360
5. Je 1 ccm Serum	536 416	616 1680	ca. 50 000
6. Zellen von je 1 ccm Exsudat in je 1 ccm Serum	520 496	688 512	3960 3100

Wenn auch nicht so deutlich wie beim Hunde, so tritt doch auch bei den wenigen Katzenversuchen die Ueberlegenheit der Zellen deutlich in Erscheinung.

Die auffallendste Erscheinung, die beim Erhitzen einer sonst inaktivierbaren Körperflüssigkeit auftreten kann, ist wohl die, daß dieselbe nunmehr erhöhte oder überhaupt erst baktericide Eigenschaften erlangt. Neu ist, wie eingangs erwähnt wurde, diese Thatsache nicht, aber sie wurde kaum beachtet. Im Laufe der vorliegenden Versuche trat dieses sonderbare Verhalten mehrfach auf. So z. B. im Serum der in Tabelle XVI erwähnten Katze.

Tabelle XVIII.

Der Versuch ist 24 Stunden später angestellt worden, als der in Tab. XVI mitgeteilte.

Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Serum	632	1856 1744	Unzählbar
2. Je 1 ccm Serum 1/2 Stunde auf 55° erhitzt	424	328 224	ca. 35 000

Das Gleiche war der Fall bei der Exsudatflüssigkeit des in Tab. VI erwähnten Hundes. Die betreffenden Kontrollzahlen werden der Uebersichtlichkeit halber hier nochmals angeführt.

Tabelle XIX.

Einsaat: Verdünnte Milzbrandbouillon.

	Sofort	Nach 3 Stdn.	Nach 7 Stdn.
1. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit	416 528	576 488	21 200 14 800
2. Dgl. 1/2 Stunde auf 60° erhitzt	384 456	376 552	293 1 248
3. Je 1 ccm Exsudatflüssigkeit 1/2 Std. auf 60° erhitzt und mit Zellen von je 1 ccm Exsudat versetzt	472 528	216 224	328 528
4. Je 1 ccm Serum	496 568	432 304	36 200 30 470
5. Je 1 ccm Serum 1/2 Stunde auf 60° erhitzt	472 544	408 384	38 300 37 500
6. Wie 5., aber mit Zellen von je 1 ccm Exsudat versetzt	592 576	312 224	448 1 032

Interessant ist es, daß sowohl in der erhitzten Exsudatflüssigkeit als im erwärmten Serum des Hundes die Leukocyten ihre Wirkung nicht so voll entfalten konnten wie in den an sich völlig wirkungslosen, nicht erhitzten Flüssigkeiten.

Von einem kompensierenden Einflusse irgendwelcher, beim Erhitzen gebildeter Nährstoffe kann hier, wenigstens bei der Exsudatflüssigkeit, keine Rede sein.

Es sieht ganz so aus, als ob bei der Suspension von Zellen in der erwärmten Flüssigkeit ein dritter, vorläufig ganz unbekannter Faktor ausgeschaltet worden sei. Ob auf ähnliche Verhältnisse auch der Einfluß der Leukocyten im erhitzten, dadurch aber nicht inaktivierten Kaninchenserum zurückzuführen ist und ob man vielleicht hierher auch einige Versuche von Schattenfroh zu rechnen hat, bei denen aktives Serum mit aktiven Zellen zusammen eingefroren, eines großen Teils seiner baktericiden Kraft beraubt wurde (Arch. f. Hyg. Bd. XXXI. p. 30), ist ungewiß und muß späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Es weisen aber die sich häufenden, wenn auch noch nicht konstanten Befunde beim Studium der Inaktivierungstemperatur, darauf hin, daß auch in den Körperflüssigkeiten neben labilen, durch Hitze zerstörbaren, auch hitzebeständige Stoffe mit keimfeindlichen Eigenschaften vorhanden sein können, wie Verf. es bereits vor längerer Zeit für Zellen und zellhaltige Flüssigkeiten darzulegen versucht hat.

Auf jeden Fall aber liegen die Verhältnisse nicht so einfach, wie man bisher annehmen zu dürfen glaubte. Die Keimvernichtung kann allein nicht durch farblose Blutzellen im Sinne der Metschnikoff-schen Theorie veranlaßt sein. Aber sicher kann auch die Baumgarten'sche Anschauung über das Absterben der Bakterien im Serum hier keinen genügenden Aufschluß geben und ebensowenig ist dazu die Theorie Buchner's über die Alexine, in ihrer bisherigen Form, imstande.

4. Dezember 1899.

Ein Verfahren zum schnellen und leichten Unterscheiden von Kulturen des Typhusbacillus vom Bacterium coli.

[Aus dem Institute für allgem. Pathologie von Prof. W. Podwyssotzki an der Universität Kiew.]

Von Dr. **A. Mankowski,** Assistenten am Institute.

Die Rothberg'schen Versuche über den Einfluß des Wachstums von Mikroben auf gefärbtem Nährsubstrate sind, soweit sich dieselben auf Typhusbacillen und das Bact. coli beziehen, von mir wiederholt und vervollständigt worden. Dabei bestätigte sich die Thatsache, daß einzelne Farbstoffe sich unter dem Einflusse des Wachstums (resp. der Lebensprozesse) dieser Mikroben entfärben. Auf eine Reihe von Untersuchungen gestützt[1]), bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, daß dieser Erscheinung mehrere Ursachen zu Grunde liegen; mit Bestimmtheit kann man vorläufig auf folgende zwei hinweisen: 1) Aenderung der Reaktion des mit Typhusbacillen resp. dem Bacterium coli beschickten Nährsubstrates (dieselbe wird alkalisch) und 2) Reduzierungsvermögen der lebenden Mikroben. Dazu erwies sich noch, daß beide Momente bei den Typhusbacillen und dem Bact. coli nicht mit derselben Geschwindigkeit eintreten; bei Kulturen des Bact. coli tritt die Reduktion in höherem Grade zu Tage; dieselben machen, auf neutral reagierenden Boden ausgesät, denselben viel früher und intensiver alkalisch als Typhusbacillen. Bei letzteren kann sogar ein Zeitpunkt ausgesprochen saurer Reaktion wahrgenommen werden — ein Umstand, welcher auch die Differenzierung der Typhusbacillen vom Bact. coli auf mit Lackmus gefärbtem Nährboden gestattet (Kashida, Proskauer, Capaldi u. A.).

Da beim Kultivieren auf gefärbten Nährsubstraten eine positive Reaktion (d. h. eine Farbenänderung der Substrate) entweder ausschließlich oder doch früher und intensiver beim Bact. coli eintritt, so

1) Die ausführliche Arbeit wird im Russischen Archiv f. Pathologie u. Bakteriologie von Prof. Podwyssotzki erscheinen.

halten einige Autoren diese Methode, da sie bei der Typhuskultur keine positiven Resultate ergebe, für unbrauchbar (Mjasnikoff).

Ich habe den Versuch gemacht, bei der Typhuskultur auf gefärbtem Nährboden positive Resultate zu erzielen, und zwar mit Erfolg. Es gelang mir, eine Farbenmischung herzustellen, welche, ursprünglich blau resp. violettblau, unter dem Einfluß des Wachstums von Typhusbacillen himbeerfarbig (karmoisinrot), unter dem des Bact. coli dagegen anfangs blaugrün und späterhin ganz farblos wird. Färbt man in 3 Reagenzgläschen 3 gleichgroße Quantitäten Agar mit je derselben Menge dieser Mischung (man setze von letzterer so viel zu, bis der Agar blau resp. violettblau wird) und beschickt darauf, nachdem man sie zuvor alle sterilisiert hat, das eine Gläschen (über die ganze Oberfläche des in schräger Richtung erstarrten Agars) mit Typhusbacillen und das zweite mit dem Bact. coli, wobei das dritte zur Kontrolle bleibt, so lassen sich nach Verlauf von 30—72 Stunden oben beschriebene Farbenänderungen des Substrats deutlich beobachten. Dieselbe Reaktion läßt sich auch momentan erhalten; dazu nehme man 2 Reagenzgläschen mit in schräger Richtung erstarrtem Agar, dessen Oberflächen mit 2—3 Tage alten Kulturen beider Bakterienarten vollständig bewachsen sind, und tröpfle mit einer kleinkalibrigen Pipette auf beide Kulturen je 1 bis 2 Tropfen der Mischung; fast momentan färbt sich jetzt die Typhuskultur, besonders in ihrem oberen Teile, rot, die des Bact. coli dagegen grünlichblau, welch letztere Farbe darauf bald verschwindet.

Von den vielen übrigen Variationen dieser Reaktion verdient folgende besonders hervorgehoben zu werden: Man spüle die betreffenden Kulturen mit destilliertem Wasser ab und bringe letzteres in ein Reagenzgläschen; nach erfolgtem Zusetzen der Farbenmischung kann es hierbei vorkommen, daß die Reaktion nicht sofort eintritt; in solchen Fällen lasse man die Reagenzgläschen eine Zeit lang ruhig stehen oder, was noch besser ist, man wärme dieselben ein wenig auf; die Reaktion erfolgt dann augenblicklich. Auf diese Weise gestattet das von mir vorgeschlagene Verfahren, Typhuskulturen vom Bact. coli schnell und auf gewöhnlichen Nährsubstraten (dieselben müssen vor der Beschickung neutral reagieren!) zu unterscheiden; dasselbe ist von mir öfters an 4 verschiedenen Typhuskulturen und an 3 Kulturen des Bact. coli auf seine Brauchbarkeit hin erprobt worden. Die zu der beschriebenen Reaktion nötige Farbenmischung erhält man auf folgende Weise:

Man bereite 2 Lösungen (A und B) vor.

Lösung A: 1-proz. Kalilauge mit Säurefuchsin gesättigt (von letzterem setze man soviel zu, bis die ganze Lösung eine dunkle, schwarzbraune Farbe annimmt).

Lösung B: In Wasser gesättigte Lösung von Indigokarmin. Darauf mische man:

Lösung A	2 ccm
Lösung B	1 „
Aq. dest.	22 „

Diese Mischung muß dunkelblau sein und ganz schwach alkalisch reagieren. Um ein zur Kultur geeignetes gefärbtes Nährsubstrat zu erhalten, setze man von der Mischung tropfenweise soviel zu, bis dasselbe sich blau resp. violettblau färbt; dabei muß das Substrat durchaus streng neutral reagieren, da es widrigenfalls die Farbe der Mischung von sich aus verändern kann. Dazwischen ist es von Nutzen, zum schon gefärbten Substrat (ins Reagenzgläschen) noch einen Tropfen gesättigte

Indigokarminlösung zuzusetzen, um dasselbe noch intensiver blau zu färben, wodurch die Reaktion der Typhusbacillen noch deutlicher zu Tage tritt. In Berücksichtigung der Einfachheit und Handlichkeit dieser Methode und der mit derselben erzielten überzeugenden Resultate empfehle ich allen Bakteriologen aufs wärmste, mein Verfahren an einer möglichst großen Anzahl von Bakterienkulturen zu prüfen. Abgesehen von der oben erwähnten Farbenkombination habe ich noch einige andere hergestellt und mit denselben nicht minder gute Resultate erzielt. Weitere Versuche werden fortgesetzt. Hinzuzufügen wäre noch, daß, um oben beschriebene Reaktion zu erhalten, Agaragar mit Zusatz von $^1/_3$—$^1/_2$ Proz. Glukose zu benutzen ist.

Nachdruck verboten.

Ein neues Nährsubstrat zur Isolierung von Typhusbacillen und des Bacterium coli communis.

Ein Beitrag zur Differentialdiagnose des Bact. coli und des Bact. typhi abdominalis.

[Aus dem Institute für allgem. Pathologie des Prof. W. Podwyssotzki an der Universität Kiew.]

Von Dr. A. **Mankowski**, Assistenten am Institute.

Ein neues Nährmaterial zur Differentialdiagnose des Bact. coli und des Typhusbacillus, welches ich benutze und vorschlage, besteht in seinem Hauptbestandteile aus einem Pilzdekokt, zu welchem $1^1/_2$ Proz. Agaragar, 1 Proz. Pepton und $^1/_2$ Proz. NaCl hinzugefügt werden. Dieser Pilzagar stellt, nachdem er gekocht und mittels Hühnereiweiß geklärt worden, eine feste, durchsichtige, dunkelbraune Masse von neutraler Reaktion mit deutlich wahrnehmbarem Pilzgeruch vor. Die Typhusbacillen und das Bact. coli entwickeln auf dem Pilzagar ein höchst eigenartiges Wachstum.

Das Bacterium coli wächst rascher und in Form eines silberweißen, festen und trockenen Häutchens. Eine Typhusbacillenkolonie dagegen entwickelt sich langsamer und hat das Aussehen eines durchsichtigen, glänzenden, feuchten Streifens. Noch merklicher wird der Unterschied durch den Umstand, daß im Reagenzgläschen des Bact. coli schon nach Verlauf von 24 Stunden eine Gärung des Nährmaterials mit Gasabsonderung in Bläschen stattfindet; bei einer Typhusbacillenkultur wird dieses hingegen nicht beobachtet. Färbt man den Pilzagar mit einer vom Autor zur Differentialdiagnose des Bact. coli communis und der Typhusbacillen vorgeschlagenen Farbenmischung[1]), so schließt sich den oben beschriebenen Erscheinungen noch folgende Farbenreaktion an: Eine Kolonie von Typhusbacillen verwandelt die dunkelviolette Masse in eine rote, das Bact. coli dagegen anfangs in eine blaß-grünliche und entfärbt sie darauf vollständig. Diese Veränderungen gehen auf dem Pilzagar deutlicher und mit größerer Beständigkeit als auf den anderen Nährsubstraten vor sich. Das von mir vorgeschlagene Nährsubstrat bietet folgende Vorteile:

1) Kolonieen des Bact. coli und des Bac. typhi nehmen bei

1) Siehe obenstehende Arbeit.

ihrem Wachstum auf denselben ein äußerst charakteristisches Aussehen an, welches beide leicht voneinander unterscheiden läßt;

2) das Bact. coli und die Typhusbacillen zeigen auf Pilzagar ein nicht gleich schnelles Wachstum;

3) dieses Nährmaterial bietet die Möglichkeit, die vom Bact. coli hervorgerufene Gärung zu beobachten;

4) Auf dem Pilzagar gelingt die Farbenreaktion mit der vom Autor vorgeschlagenen Farbenmischung am besten;

5) schließlich ist derselbe ein schlechter Nährboden für andere Bakterien und folglich bis zu einem gewissen Grade elektiv für das Bact. coli und die Typhusbacillen.

Zur Herstellung des Pilzsubstrates erwiesen sich sowohl eßbare als auch giftige Pilze in gleichem Maße brauchbar.

Die Fascioliden-Gattung Clinostomum Leidy.

Von **M. Braun**, Königsberg i. Pr.

Veranlassung zu den folgenden Untersuchungen war eine Sendung des Herrn A. de Miranda-Ribeiro vom Nationalmuseum in Rio de Janeiro, welche vier Distomen aus der Mundhöhle von *Ardea coerulea* L. und *Nycticorax Gardeni* Gml. enthielt; der Einsender vermutete in ihnen *Distomum marginatum* Rud. 1819, welche Art v. Olfers in Brasilien ebenfalls in der Mundhöhle einer *Ardea*-Art gefunden und Rudolphi übersandt hatte.

Aus der Rudolphi'schen Beschreibung des *Distomum marginatum* (1, p. 680) geht hervor, daß der Genitalporus hinter dem kräftigen, eine dreieckige Mündung aufweisenden Bauchsaugnapfe gelegen ist, was unter den Distomiden selten vorkommt; doch liegen, wie Rudolphi fortfährt, die Verhältnisse ebenso bei *Distomum heterostomum* Rud. 1809 (2, p. 381); auch sei *D. marginatum* mit anderen, unbewaffneten Distomen der *Ardea*-Arten (im alten Sinne) nahe verwandt, so mit *D. hians* Rud. 1809 und besonders mit *D. complanatum* Rud. 1819. *D. hians* war Rudolphi aus dem Oesophagus und dem Darm des schwarzen Storches (*Ciconia nigra* [L.]) bekannt (2, p. 359); es ist in der Folge mehrfach untersucht worden, kann aber hier übergangen werden, da der Genitalporus vor dem Bauchsaugnapfe liegt. Anders steht es mit *D. heterostomum* und *D. complanatum*; die erste Beschreibung des *D. heterostomum* (2, p. 381) basiert auf einem Exemplare, das Jurine in Genf im Oesophagus einer *Ardea purpurea* gefunden hatte, und enthält die ausdrückliche Angabe, daß etwa eine Linie hinter dem Baugsaugnapfe eine dritte Oeffnung vorhanden sei, aus der zweifellos der verborgene Cirrus herausgesteckt werden könne. Später bezog Rudolphi (1, p. 388) auf dieselbe Species einen Fund, den V. Rosa in Pavia gemacht und als Fasciola epatica (aus der Mundhöhle von *Ardea purpurea*) publiziert hatte (3); *D. complanatum* wiederum war (1, p. 376) von Rosenthal zu Berlin im Oesophagus eines Reihers (*Ardea cinerea*) gefunden worden; in der Beschreibung fehlt allerdings eine bestimmte Angabe über die Lage des Genitalporus, jedoch nicht der Hinweis auf *D. heterostomum*, freilich auch auf *D. hians*. Hierin liegt eine Inkonsequenz, denn die Lage des Genitalporus vor dem Bauchsaugnapfe war Rudolphi von

D. hians wohl bekannt. Dies, die analogen Wohnsitze der in Rede stehenden Trematoden und die nahe Verwandtschaft ihrer Wirte mag Dujardin (4, p. 399) bewogen haben, trotz der Differenzen in den Beschreibungen bei Rudolphi *D. complanatum* und *D. heterostomum* für identisch mit *D. hians* zu erklären. Nicht alle späteren Autoren sind dieser — wie wir sehen werden, unrichtigen — Anschauung gefolgt; so führt z. B. Diesing (5) die genannten Formen als besondere Species auf, doch begegnen wir bei ihm einer anderen Anschauung über das Rudolphi'sche *D. marginatum*. Die auch auf anderem Gebiete mit großem Erfolge gekrönten Reisen Natterer's in Brasilien hatten dem k. k. Naturalienkabinet in Wien eine Menge von Helminthen zugeführt, welche zum Teil noch von Rudolphi, zum Teil erst von Diesing beschrieben worden sind. Hier interessiert nur das Auffinden von eingekapselten Distomen bei verschiedenen brasilianischen Süßwasserfischen und das Vorkommen ähnlicher Formen im Rachen und Oesophagus brasilianischer Stelzvögel (Ardea, Ciconia); Diesing (5, p. 353) erkannte in einem Teile der den Vorderdarm von Stelzvögeln Brasiliens bewohnenden Trematoden das *D. marginatum* Rud. wieder und betrachtete die in Fischen eingekapselten Formen als dessen Jugendstadien. Wunderbarerweise aber hielt er auch 3—4 Zoll lange Distomen aus dem Oesophagus von *Ardea Cocoi* für in den Formenkreis dieser Species gehörig, obgleich *D. marginatum* nach Rudolphi nur etwas über 4 Linien, nach Diesing 3—7 Linien lang ist. Alle diese Formen nannte Diesing *Distomum dimorphum* und unterschied die encystierten Exemplare sowie das *D. marginatum* Rud. als „forma primaria" des *D. dimorphum* von den bis 4 Zoll langen Exemplaren (forma secundaria).

Verhältnismäßig gute Abbildungen dieser Formen publizierte Diesing in einer späteren Arbeit (6, p. 65. Tab. III. F. 1—6); in der Einleitung macht er besonders auf sein *Dist. dimorphum* aufmerksam, das im Laufe des Wachstums bei gleich bleibendem Aussehen des kurzen, halsartig abgesetzten Vorderkörpers den ursprünglich kurzen Hinterleib enorm verlängert.

Die in Rede stehenden Arten sind zum Teil auch nach Diesing von anderen Autoren beobachtet worden, so *Dist. complanatum* Rud. von C. Parona (7, p. 489) in *Ardea cinerea* (Genua) und *Dist. heterostomum* Rud. von C. Parona (8, p. 59) im Oesophagus von *Nycticorax griseus* (Sardinien), von demselben (9) im Darme von *Ardea purpurea* (Italien), von Stossich (10, p. 64) im Oesophagus von *Nycticorax griseus* (Triest), von v. Linstow (11, p. 306 und No. 26) in der letztgenannten Species (Turkestan) und endlich von R. Wright (12, p. 3) in der Mundhöhle von *Botaurus minor* Gm. (Toronto).

Dist. marginatum resp. *Dist. dimorphum* Dies. sind meines Wissens nicht wieder beobachtet worden; freilich gehen unter denselben Namen noch Distomeen-Arten aus Vögeln, die aber offenber nicht hierher gehören, obgleich eine derselben den Genitalporus hinter dem Bauchsaugnapfe trägt; es ist *Dist. dimorphum* Wagener (13, p. 955), im Coecum des Haushuhnes zu Pisa gefunden, dessen Verschiedenheit von seiner Species Diesing selbst erkannt hat (6, p. 64. Anm.); es führt nunmehr den Namen *D. commutatum* Dies. (14, p. 339). Die andere Form ist *Dist. marginatum* Molin (15, p. 198) (Darm von *Anas crecca* L., Venetien); sie scheint den Genitalporus vor dem Bauchsaugnapf zu führen.

Für Distomeen mit hinter dem Bauchsaugnapfe gelegener Genitalöffnung hat Monticelli (16, p. 92) das Genus *Mesogonimus* mit *D.*

reticulatum Looss als Typus aufgestellt; diese Form lebt encystiert in einem mittelamerikanischen Siluroiden und zeigt höchst merkwürdige Verhältnisse im Genitalapparat (17, p. 427), besonders im Uterus, der, wie dies Looss schildert, einen einfachen, vorn und hinten blind geschlossenen Schlauch darstellt, wie ihn ähnlich die Tänien besitzen; in ihn führt wie bei diesen ein schmaler Kanal („Ovidukt"), der schließlich in den „Eiergang" resp. „Keimgang" sich fortsetzt und mittels letzterem aus dem Keimstock entspringt. Dieselbe Form, deren Name später Monticelli (18, p. 156. Anm. 1) in *D. dictyotus* geändert hat, hat bald darauf Poirier (19, p. 39) untersucht (encystiert unter der Haut von *Axinurus Dugesi*); sie ist jedoch, wie Leuckart (20, p. 40 u. 154) angiebt, schon vor Looss in dem Leidy'schen *Clinostomum gracile* bekannt gewesen (21, p. 45) — encystiert bei *Pomotis vulgaris* Gthr. —; unter demselben Namen wird sie auch von R. Wright (12, p. 9) — encystiert in *Perca flavescens* — und von Linton (22, p. 523) — encystiert bei *Eupomotis pallidus*, *Lepomis auritus* und *Chaenobryttus gulosus* — beschrieben. Daß *Dist. reticulatum* Looss und *Clinostomum gracile* Leidy in der That identisch sind, haben neuerdings Stiles und Hassall durch Untersuchung der Originalexemplare der letztgenannten Form erwiesen (23, p. 86). Von Bedeutung ist noch, daß sowohl Wright wie Linton auf *Dist. heterostomum* Rud. resp. auf *Dist. dimorphum* Dies. als nächst verwandte, eventuell als die geschlechtsreife Form hinweisen.

Leider ist nun aber unser Wissen vom Bau der in Rede stehenden Arten, soweit der geschlechtsreife Zustand in Frage kommt, ganz ungenügend, so daß die sichere Bestimmung der Fascioliden dieser Gruppe kaum möglich ist; um nach dieser Richtung zur Klarheit zu kommen, muß man auf die Typen der einzelnen Arten zurückgehen, die glücklicherweise zum größten Teile noch vorhanden sind. Den Herren Geh. Rat Prof. Dr. K. Moebius und Dr. A. Collin in Berlin sowie Herrn Dr. v. Marenzeller in Wien verdanke ich die Ueberlassung der Typen von *Dist. marginatum* Rud., *Dist. complanatum* Rud. und *D. dimorphum* Dies. zur Nachuntersuchung; Typen von *D. heterostomum* Rud. dagegen — der Autor hatte nur ein Exemplar zur Verfügung — sind nicht mehr vorhanden. Außerdem übersandten mir die Herren Prof. Dr. Camerano in Turin, Prof. Dr. Parona in Genua und Prof. M. Stossich in Triest wertvolles Material ihrer Sammlungen.

Im Nachfolgenden gebe ich zuerst die Beschreibung von geschlechtsreifen Exemplaren und hierauf die der Jugendzustände, mir vorbehaltend, in ausführlicherer Weise und unter Beigabe von Abbildungen alle Arten, auch die in den früheren Publikationen beschriebenen (24 u. 25) zu behandeln.

Um Wiederholungen zu vermeiden, stelle ich die allen Arten gemeinsamen Charaktere zusammen: Der Körper der Clinostomen zerfällt in einen kurzen, den Mundsaugnapf tragenden Vorderleib (Hals) und den bedeutend größeren, die gesamten Geschlechtsorgane enthaltenden Hinterleib; ihre Grenze liegt in der Höhe des Bauchsaugnapfes. Das Vorderende ist schräg abgestutzt und mit grubenförmiger, scharfrandiger Vertiefung versehen, aus der ein kegelförmiger, Mund und Saugnapf enthaltender Zapfen hervorsieht, der bis zum Verstreichen der Grube vorgestreckt werden kann; am Grubenrande münden zahlreiche, im Vorderleibe gelegene, einzellige Drüsen. Bauchsaugnapf größer als der Mundsaugnapf, sehr muskulös, Eingangsöffnung dreieckig. Darmschenkel bis an den Hinterrand reichend, im ganzen Verlaufe oder wenigstens im Hinter-

leibe mit kleinen Aussackungen versehen („haustriert“). Die Exkretionsgefäße bilden ein den ganzen Körper durchsetzendes Netzwerk. Sehr bezeichnend ist das Verhalten der Genitalien: Die in der Querrichtung des Hinterleibes stärker entwickelten Hoden liegen hintereinander in der Mittellinie, sind mehr oder weniger gelappt oder tief eingeschnitten und schließen zwischen sich den Keimstock (rechts) sowie die Schalendrüse ein; am rechten Seitenrande des vorderen Hodens oder in der Mitte vor demselben resp. zwischen den Hoden liegt der Cirrusbeutel, am linken der aus der Schalendrüse kommende, ebenfalls nach vorn strebende Uterus (Uteringang), der vor dem vorderen Hoden in einen verschieden langen, vorn blind endigenden Sack (Uterussack) einmündet; letzterer ist bei manchen Arten mit seitlichen Aussackungen versehen, die ihm das Aussehen des nicht ganz entwickelten Uterus einer Cystotänie verleihen; an seinem meist kolbig verdickten Hinterende geht er in einen feinen, zum Genitalporus strebenden Gang über. Stets liegt der Porus (wie das ganze Genitaldrüsenfeld) hinter dem Uterussack, in der Mittellinie oder etwas rechts von dieser am vorderen oder zwischen den Hoden. Die aus sehr kleinen Follikeln bestehenden Dotterstöcke nehmen die Seiten des Hinterleibes ein, greifen aber nach außen, wie nach innen über die Darmschenkel hinaus, ausgenommen das Genitaldrüsenfeld, das sie ebenfalls frei lassen wie den Uterussack.

Für Fascioliden mit den erwähnten Eigentümlichkeiten benutze ich Gattungsnamen ***Clinostomum*** Leidy.

1. Clinostomum complanatum (Rud.).

No. 1460 der Helminthensammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin, 4 Exemplare von Rosenthal im Oesophagus einer *Ardea cinerea* gefunden und von Rudolphi (1, p. 98 u. 376) als *Distomum complanatum* beschrieben. Länge 2,5—4,3 mm; Breite in der Höhe des Bauchsaugnapfes 1 mm, in der der Hoden 1,5 mm. Körper aus einem kurzen vorderen und etwa 5mal so langen und etwas breiteren hinteren Teile bestehend, die am Vorderende des Bauchsaugnapfes durch eine Einkerbung der Seitenränder von einander getrennt sind. Hinterende abgerundet; Bauchfläche eben, Rücken gewölbt. Im Vorderleibe sind nur der Mundsaugnapf (0,29 mm in der Quere, 0,16 mm in der Länge) und zwei dunkle Streifen zu erkennen, welche parallel den Seitenrändern bis zum Bauchsaugnapfe ziehen und hier die Darmschenkel ganz verdecken (einzellige Drüsen, die auch zwischen den Darmschenkeln zu erkennen sind). Das größere Hinterende hat zungenförmige Gestalt und trägt vorn den kräftigen, 0,5 mm im Quer- wie Längsdurchmesser haltenden Bauchsaugnapf, dessen Eingang dreieckig ist; Basis nach vorn, Spitze nach hinten gerichtet; seitlich von ihm liegen die Darmschenkel, welche mit kleinen Ausbuchtungen besetzt sind, frei. Hinter ihm werden sie jedoch bis in die Nähe des Hinterrandes von den zahllosen, kleinen und dicht stehenden Dotterstocksfollikeln bedeckt, aus denen sie aber am Hinterrande wieder frei hervortreten, um hier, gegeneinander konvergierend, zu enden. Sowohl lateral wie medial treten die Dotterstocksfollikel über die durchschimmernden Darmschenkel hinaus, also in die Seitenfelder und das Mittelfeld, lassen aber vor den etwa die Mitte des Hinterleibes einnehmenden Geschlechtsdrüsen einen breiten medianen Streifen frei, in welchem sich spärliche Eier befinden (Uterussack); hinter den Geschlechtsdrüsen füllen sie auch das Mittelfeld ganz aus.

Genitaldrüsenfeld in der Mitte des Hinterleibes gelegen, d. h. eine

die Mittellinie halbierende und auf ihr senkrecht stehende Querlinie fällt in die Schalendrüse und den Keimstock; der vordere Hoden liegt also vor, der hintere hinter der Mitte des Hinterleibes. Hoden nicht ganz gleich groß und gleich gestaltet; die einander zugekehrten Flächen konkav, die seitlichen vorderen resp. hinteren Flächen schwach eingekerbt. Keimstock klein, kugelig; Genitalporus etwas rechts von der Mittellinie, dicht am vorderen Hoden. Eier groß und bauchig (0,12 mm lang, 0,07 mm breit).

2. Clinostomum marginatum (Rud.).

No. 1493 der Berliner Sammlung, von v. Olfers in Brasilien in *Ardea* gesammelt und von Rudolphi (1, p. 680) als *Dist. marginatum* beschrieben; 6 Exemplare von bis 7 mm Länge, weniger gewölbt und kontrahiert, daher durchsichtiger als die als *D complanatum* bezeichneten Exemplare; auch hier setzt sich der schmälere (1,2 mm) und kurze Vorderleib von dem in der Mitte 2 mm breiten Hinterleibe in der Höhe des Bauchsaugnapfes ab. Mundsaugnapf im Längs- und Querdurchmesser 0,28 mm groß; Bauchsaugnapf dickwandig, mit dreieckiger Oeffnung, 0,75 mm groß. Im Vorderleibe zwischen Bauchsaugnapf und Vorderrande zahllose, kleine, kugelige Körperchen (Drüsen), welche die Darmschenkel nicht verdecken. Fast der ganze breit zungenförmige Hinterleib wird von den kleinen, dichtstehenden Dottersacksfollikeln eingenommen; sie beginnen dicht hinter dem Bauchsaugnapf, lassen nur in schmaler Zone die Seitenränder, eine kleine Partie am Hinterende, dann das Genitaldrüsenfeld und einen ganz schmalen medianen Streifen vor den Hoden bis zum Bauchsaugnapfe frei. In letzterem Streifen liegt wiederum der hier schlauchförmige und nur wenige Eier führende Uterussack, der sich mit seinem hinteren Ende deutlich nach dem Genitalporus wendet und in diesen mündet. Der Porus liegt fast genau in der Mittellinie, etwas nach rechts verschoben; das Genitaldrüsenfeld mit Hoden, Keimstock. Dotterreservoir, Cirrusbeutel und Anfangsteil des Uterus verhält sich wie bei *Cl. complanatum*, doch liegt das Feld nicht in der Mitte des Hinterleibes, sondern etwas nach hinten verschoben, d. h. die die Mitte des Hinterleibes halbierende Querlinie fällt nicht in die Schalendrüse, sondern vor dieselbe, und zwar in den Vorderrand des vorderen Hodens. Eier 0,14 mm lang, 0,073 mm breit.

Wie man sieht, sind die Unterschiede zwischen *Cl. complanatum* und *Cl. marginatum* geringfügiger Natur, so daß man sehr wohl die Frage aufwerfen kann, ob beide Formen wirklich verschiedene Arten darstellen; die Größendifferenzen können ebenso wie die etwas verschiedene Lage des Genitaldrüsenfeldes auf verschiedener Kontraktion beruhen oder, soweit es sich um *Cl. marginatum* handelt, auf einer leichten Quellung der Tiere. Ich lasse jedoch diese Frage einstweilen unentschieden.

Distomum dimorphum Dies.

In der Wiener Sammlung befindet sich eine ganze Anzahl Gläser mit den Typen der Diesing'schen Art; ursprünglich lautete die Etikette meist *Dist. detruncatum* D., einmal auch *marginatum*; der Speciesname ist jedoch überall mit roter Tinte oder Bleistift durchstrichen und durch „*dimorphum*" ersetzt. Die Sichtung des Materials ergab, daß in ihm (abgesehen von den encystierten Formen aus Fischen) vier wohl unterschiedene Arten enthalten sind, so daß also keinesfalls die Species

in dem Sinne, wie sie Diesing aufgestellt hat, bestehen bleiben kann

Zunächst finden sich zahlreiche Exemplare, die — wie das Diesing selbst angiebt — mit *Dist. marginatum* Rud. resp. *D. complanatum* übereinstimmen, und zwar in den Gläsern 342 (aus Ardea sp.) und 831 (Oesophagus von Ardea Heron couleur de plomb. = *Ardea Cocoi*) ausschließlich, untermischt mit einer größeren und dickeren Form in Glas 750 (aus *Mycteria americana*). Diese letztere ist noch in Glas 882 (Oesophagus von Ardea magnari = *Ciconia americana*) vorhanden, während eine ähnliche in Glas 878 (Oesophagus von *Tantalus loculator*) eine dritte Art darstellt. Endlich enthalten die Gläser 832 und 879 jene riesengroßen, bis 100 mm langen Distomeen, die Diesing *D. dimorphum* forma secundaria nennt; sie stammen aus dem Oesophagus von *Ardea Cocoi* und einer als „Ardea palliatro" bezeichneten Art; sie dürfte mit *Ardea Cocoi* zusammenfallen, denn Diesing (6, p. 66) erwähnt aus dieser Art „zwei lange Distomen im Schlunde" und in Glas 879 mit der Aufschrift „Ardea palliatro" sind nur 2 Exemplare vorhanden.

Diese Angaben dürften es rechtfertigen, wenn ich die Bezeichnung „*dimorphum*" auf die lange Art aus *Ardea Cocoi* beschränke, so wenig Sinn nunmehr die Benennung noch hat, und einer der anderen noch ungetauften Art den ursprünglichen von Diesing gewählten Namen („*detruncatum*") gebe.

3. **Clinostomum dimorphum** s. str.

Glas 879 und 832 der Wiener Sammlung, von Natterer in Brasilien im Oesophagus der *Ardea Cocoi* gefunden und von Diesing als „*Dist. dimorphum* forma secundaria" beschrieben und abgebildet (5 u. 6, Taf. III. f. 5, 6.).

Länge 60—100 mm, Breite vorn 2·7, in der Mitte 2 und im Hinterende bis 6 mm. Bauchsauchnapf 1,6 mm im Durchmesser. Genitaldrüsenfeld ganz im Hinterende. Die strahligen Körper im Hinterende (Fig. 6 bei Diesing) sind die Hoden; zwischen ihnen rechts der Keimstock, in der Mitte die Schalendrüse, aus der der links beim vorderen Hoden vorbeiziehende Uteringang entspringt und in den unpaaren, am unteren Ende aufgetriebenen Uterussack einmündet. Eier 0,125 mm lang, 0,06 mm breit. Cirrusbeutel mit Vesicula seminalis auf der rechten Seite des vorderen Hodens; Genitalporus in der Mittellinie dicht vor dem vorderen Hoden. Dotterstocksfollikel in einem engmaschigen Reticulum angeordnet, das in der Mitte des Körpers beginnt und bis ins Hinterende reicht. Darmschenkel im verbreiterten Hinterende mit kleinen Blindsäckchen besetzt.

4. **Clinostomum detruncatum** n. sp.

Im Oesophagus von *Mycteria americana* und *Ciconia americana* (Brasilien, Natterer leg.); von Diesing als Uebergangsform von *Dist. marginatum* Rud. zu *Dist. dimorphum* s. str. betrachtet. 6—14 mm lang, 2—3 mm breit; vorn abgestutzt, Hinterende abgerundet. Bauchfläche eben oder leicht ausgehöhlt, Rücken gewölbt; Mundsaugnapf — wie bei den anderen Arten in einem von kragenartigem Wulst umgebenen Zapfen gelegen — 0,5 mm im Querdurchmesser, Bauchsaugnapf 1—1,5 mm im Querdurchmesser. Das Genitaldrüsenfeld liegt im Hinterende, der Genitalporus in der Mittellinie dicht vor dem vorderen Hoden. Der Uterussack breit und mit seitlichen, kurzen, quer abgehenden Blindsäckchen besetzt, in der Form dem nicht ganz ent-

wickelten Uterus einer Cystotänie gleichend. Dotterstock aus zahlreichen, kleinen Follikeln bestehend, die schon neben dem Bauchsaugnapf auftreten. Eier 0,11 mm lang, 0,062 mm breit. Teile des netzförmigen Exkretionsapparates bei jüngeren Tieren zu erkennen. Hoden tief eingeschnitten.

5. Clinostomum sorbens n. sp.

Im Oesophagus von *Tantalus loculator* (Brasilien, Natterer leg.); der vorigen Art in Größe und Habitus ähnlich, jedoch sofort zu unterscheiden durch die bedeutende Größe der Hoden, welche die hintere Hälfte des Hinterleibes einnehmen, und die Lage des Genitalporus: rechts von der Mittellinie zwischen den Hoden; Dotterstocksfollikel nicht sehr zahlreich, schon im Halsteil beginnend; Eier 0,104—0,114 mm lang und 0,0729—0,0832 mm breit.

6. Clinostomum heluans n. sp.

In sehr naher Beziehung zu *Clin. detruncatum* mihi stehen die 4 Exemplare, welche mir Herr M. de Ribeiro übersandt hat; sie stammen aus der Mundhöhle von *Ardea coerulea* L. und *Nycticorax gardeni* Gm. Länge 10—12 mm; größte Breite fast 2 mm; Vorderleib etwa $^1/_7$ der Körperlänge betragend; Bauchfläche eben, bei gefülltem Uterus tritt dieser als Längswulst hervor; Rücken gewölbt. Mundsaugnapf 0,36 mm im Längs-, 0,30 mm im Querdurchmesser; Bauchsaugnapf 0,6 mm. Darmschenkel mit kleinen Blindsäckchen besetzt. Genitaldrüsenfeld ganz im Hinterende gelegen; Hoden bohnenförmig mit wenig gelapptem, konvexen Rand; Keimstock kugelig; Genitalporus an der rechten Spitze des vorderen Hodens; Uterussack sehr lang, mit kleinen seitlichen Ausbuchtungen. Dotterstöcke vom Bauchsaugnapfe bis zum Hinterende reichend, nur die Mittelzone des Mittelfeldes frei lassend. Eier 0,11—0,14 : 0,069—0,078 mm.

7. Clinostomum lambitans n. sp.

Unter zahlreichen Trematoden aus dem naturhistorischen Museum zu Hamburg, deren Revision mir Herr Prof. Dr. K. Kraepelin gestattete, befanden sich 2 Exemplare „aus dem Schlunde eines Reihers", welche Nepperschmidt am 14. Aug. 1894 in der Bahia de Semaná (N.-O.-Küste von Haiti) gesammelt hat (No. 17900). Sie gehören mit den vorstehend besprochenen Arten in dieselbe Gruppe und sind ausgezeichnet durch die bedeutende Größe des dreieckigen Bauchsaugnapfes (0,4 mm), die wegen der Kleinheit des ganzen Tieres (2 mm lang, 0,6 mm breit) besonders in die Augen fällt. Das Genitaldrüsenfeld liegt hinter der Körpermitte, der Genitalporus rechts von der Mittellinie in der Mitte zwischen dem Hinterrande des Bauchsaugnapfes und dem Körperende. Eier 0,073—0,091 mm lang, 0,052 mm breit. Die Darmschenkel sind sehr dicht mit schmalen Blindsäckchen besetzt, so daß ihre beiderseitige Begrenzung einer stark gefalteten Halskrause gleicht.

8. Clinostomum heterostomum (Rud.).

Wenngleich die Typen des Rudolphi'schen *Dist. heterostomum* nicht mehr vorhanden sind, so ist diese Art doch wieder zu erkennen, auch von Anderen bereits wieder erkannt worden, und zwar von Parona und Stossich. Wir kennen *Clin. heterostomum* aus der Mundhöhle resp. dem Oesophagus von *Ardea purpurea*, *A. cinerea* und *Nycticorax griseus;* der Genitalporus liegt in der Mittellinie, dicht vor dem vorderen

hufeisenförmigen Hoden; besonders charakteristisch ist, daß die Darmschenkel im Hinterleibe mit je 9—11 langen, nach außen gerichteten Blindschläuchen besetzt sind.

9. Clinostomum foliiforme n. sp.

Unter diesem Namen vereinige ich endlich Exemplare, welche mit *Clin. complanatum* eine große Aehnlichkeit zeigen, jedoch durch geringere Körpergröße, andere Gestalt etc. ausgezeichnet sind; *Clin. foliiforme* ist bisher nur aus dem Pharynx und Oesophagus von *Ardea purpurea* bekannt geworden und findet sich in den Sammlungen zu Turin und Genua.

Die hier kurz geschilderten Arten stimmen in den oben angeführten Punkten ihrer Organisation überein und bilden eine natürliche Gruppe unter den Fascioliden. Für diese existiert bereits in der Litteratur der Name *Clinostomum* Leidy = *Mesogonimus* Montic. Der Zufall hat es gefügt, daß beide Namen auf derselben Species (*Cl. gracile* Leidy = *Dist. reticulatum* Looss), damit aber auch auf einer Jugendform basieren, deren geschlechtsreifer Zustand bis jetzt nicht sicher bekannt ist. Zwar bezweifle ich keinen Augenblick, daß die von Leidy und Looss beschriebenen Jugendformen hierher gehören, aber zu welcher Species ist trotz der Angabe von Stiles und Hassall (23, p. 86), daß *Cl. gracile* Leidy mit *Dist. heterostomum* Rud. identisch ist, nicht sicher. Trotzdem kann man, meines Erachtens, schon aus praktischen Gründen, den bisher nur auf Jugendstadien begründeten Namen *Clinostomum* auf die zweifellos dazu gehörigen erwachsenen Stadien übertragen. Die angeführten Clinostomen lassen sich in 2 Gruppen bringen; bei der einen (*Cl. heterostomum*, *complanatum*, *marginatum*, *foliiforme* und *lambitans*) liegt das Geschlechtsdrüsenfeld ungefähr in der Mitte des Hinterleibes, bei der anderen (*Cl. detruncatum*, *dimorphum*, *sorbens* und *heluans*) weit hinter der Mitte, im Hinterende. Als specifische Merkmale kommen besonders Gestalt und Größe der Hoden, der Saugnäpfe, des Uterussackes, Lage des Genitalporus in Betracht. Möglicherweise fallen aber *Cl. complanatum* und *marginatum* zusammen.

Endlich die Jugendformen, die mir aus der Wiener Sammlung in zahlreichen Exemplaren aus verschiedenen Süßwasserfischen (cf. deren Namen bei Diesing [5 u. 6]) vorlagen; ich habe mich lange Zeit abgemüht, hier noch spezifische Unterschiede zu finden, aber vergeblich; alle Exemplare scheinen mir zu einer Species zu gehören und zwar sicher zu einer der Arten, deren Geschlechtsdrüsenfeld etwa in der Mitte des Hinterleibes liegt; manche Exemplare mit schon weit entwickelten Hoden gleichen vollkommen noch jungen *Clin. marginatum* resp. *complanatum* aus brasilianischen Watvögeln. In dieselbe Gruppe gehören aber auch alle Jugendstadien von Clinostomen, welche andere Autoren bisher gesehen haben (Leidy, Wright, Looss, Poirier und Linton); spezifische Unterschiede kann ich weder aus den Beschreibungen noch aus den Abbildungen herausfinden; höchstens wäre die Poirier'sche Form auszunehmen, wenn sie, wie die Abbildung andeutet, wirklich bestachelt ist, sowie die Looss'sche, da hier der Genitalporus zwischen den Hoden liegt. Aus dem Umstande, daß bisher wenigstens nur Jugendstadien von Clinostomen mit medial gelegenem Genitaldrüsenfeld bekannt geworden sind, dürfen wir schließen, daß auch die Arten dieser Gruppe die häufigeren sind; daß ferner bis jetzt kein solches Jugendstadium in mitteleuropäischen Fischen gefunden wurde,

dürfte dafür sprechen, daß die Heimat jener Clinostomen-Arten, die in Mitteleuropa beobachtet sind, das südliche Europa oder Nordafrika ist; die Hauptentwickelung scheint die Gattung *Clinostomum* in Amerika, besonders Südamerika erfahren zu haben.

11. November 1899.

Litteratur.

1) Rudolphi, C. A., Entozoorum Synopsis. Berol. 1819.
2) — —, Entoz. hist. natur. Vol. II. P. 1. Amstelaed. 1809.
3) Rosa, V., Lett. zoolog. Pavia 1794.
4) Dujardin, F., Hist. nat. d. helm. Paris 1845.
5) Diesing, C. M., Systema helm. Vol. I. Vindob. 1850.
6) — —, Neunzehn Arten von Trematoden. (Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl. Wien. Bd. X. 1856. p. 59—70 mit 3 Taf.)
7) Parona, C., Verm. parass. in Anim. d. Liguria. (Ann. Mus. Civ. Genova. Ser. II. Vol. IV. 1887. p. 483—501.)
8) — —, Elmintol. Sarda. (Ann. Mus. Civ. Genova. Ser. II. Vol. IV. 1887. p. 275—384.)
9) — —, Elm. del Mus. zool. di Torino. (Boll. Mus. zool. Anat. comp. Torino. XI. 1896. No. 258.)
10) Stossich, M., Osserv. elmint. (Societ. hist.-nat. croat. Vol. VII. 1892.)
11) v. Linstow, Nemat., Tremat. u. Acanthoc., ges. von Prof. Fedtschenko in Turkestan. (Arch. f. Naturg. 49. Jahrg. 1883. I. p. 274—314 mit 4 Taf.)
12) Wright, R. Ramsay, Contr. to Americ. helminthol. No. 1. (Proceed. Canad. Inst. New Ser. Vol. I. Toronto 1879. p. 1—23 with 1 pl.)
13) Wagener, G., Enthelminthica III. (Müller's Arch. f. Anat. u. Phys. Jahrg. 1852. p. 555—569. Taf. XVI.)
14) Diesing, C. M., Revision d. Myzhelm. Abt. Trem. (Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl. Bd. XXXII. Wien 1858. p. 307—390. 2 Taf.)
15) Molin, R., Prodrom. faun. helm. Venetae. (Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl. Bd. XIX. Wien 1861. p. 189—338. 15. Taf.)
16) Monticelli, Fr. S., Saggio di una morfologia di Trematodi. Napoli 1888.
17) Looss, A., Beitr. z. Kenntn. d. Tremat. (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XLI. 1885. p. 390—446. 1 Taf.)
18) Monticelli, F. S., Stud. s. Trem. endop. Distom. I. (Zool. Jahrb. Suppl. III. 1893.)
19) Poirier, J., Trém. nouv. ou peu conn. (Bull. Soc. phil.-math. Paris. Sér. VII. Vol. X. 1886. p. 20—40. 4 pl.)
20) Leuckart, R., Die Paras. d. Menschen. 2. Aufl. Bd. II. Heft 2. Leipzig 1887.
21) Leidy, J., A synopsis of Entozoa. (Proc. Acad. nat. sc. Philadelphia. Vol. VIII. 1856/57. p. 42—58.)
22) Linton, E., Tremat. paras. of fish. (Proc. U. S. Nat. Museum. Vol. XX. 1898.)
23) Stiles, Ch. W. and Hassall, A., Notes on par. 48. An inventory of the gen. and subg. of the Trematode family Fasciolidae. (Arch. de parasitol. T. I. Paris 1898. p. 81—99.)
24) Braun, M., Trematoden der Dahl'schen Samml. aus Neu-Guinea nebst Bemerk. über endopar. Trem. d. Cheloniden. (Centralbl. f. Bakt., Par. u. Inf. [I]. Bd. XXV. 1899. p. 714—725.)
25) — —, Weitere Mitt. üb. endopar. Trem. d. Chelonier. (Ibid. Bd. XXVI. 1899. p. 627—632.)
26) v. Linstow, Rund- und Saugwürmer in: Fedtschenko's Reise nach Turkestan. Bd. II. Teil 5. Moskau 1886. (Verh. d. k. k. Ges. d. Frde. d. Nat., Anthr. u. Ethn. T. XXXIV. [Russ.].)

Diplostomum macrostomum n. sp.

Von **L. A. Jägerskiöld** in Upsala.

Mit 5 Figuren.

Als ich jüngst den Darminhalt einer Pfuhlschnepfe (Telmatias major) durchmusterte, fand ich einige wenige Individuen von einer geschlechtsreifen Diplostomum-Art, die, soweit die mir zugängliche Litteratur zeigt, wenigstens nicht als eine Holostomide früher beschrieben ist. Nachdem ich diesen Fund, der insgesamt nur 7 — leider nicht allzu wohl erhaltene — Individuen umfaßte, gemacht hatte, habe ich weitere 4 Pfuhlschnepfen vergebens untersucht — alle, die mir zur Verfügung standen. Da ihr Herbstzug schon vorüber ist, und ich demnach dieses Jahr kein reichlicheres Untersuchungsmaterial mehr bekommen kann, will ich durch ein paar Worte die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf den Befund lenken, obschon die Mitteilungen, die ich machen kann, nur sehr fragmentarische sind.

Die Körperform unserer Art ist länglich, mit einer Art rundlicher Anschwellung da, wo das Haftorgan sich findet. Die nach vorn von diesem befindliche Körperpartie ist zwar mehr flach, bisweilen sogar ein wenig ausgebreitet und nicht, wie der Hinterkörper, cylindrisch, aber von zwei scharf abgesetzten Körperregionen kann man bei dieser Art nicht gut reden. Die Länge des Tieres beträgt — an konservierten Exemplaren — 0,7—0,8 mm. Der Durchschnitt des cylindrischen Hinterkörpers etwa 0,2 mm[1]). Der Körper ist gewöhnlich nach dem Rücken zu ziemlich stark gekrümmt, wenigstens so viel wie die Fig. 1 zeigt.

Die Körpercuticula ist sehr dünn und, so weit ich habe finden können, größtenteils unbestachelt, nur an den Körperrändern, ungefähr in der Höhe der Drüsengruben, findet sich eine zwar sehr dichte, aber aus kleinen schuppenähnlichen Gebilden bestehende Bestachelung (vgl. Fig. 3) und auch die Bauchseite ist ein kleines Stück nach hinten vom Haftorgane mit sehr winzigen Schuppen ausgestattet. Der Mundsaugnapf ist terminal, etwa 0,055 mm lang und beinahe ebenso breit. Der Bauchsaugnapf aber ist mehr als doppelt so voluminös und bei allen von mir beobachteten Tieren nach vorn gerichtet. Seine Länge beträgt etwa 0,08 mm, seine Weite etwa ebenso viel. Seine relative Größe ist unter den Mitgliedern dieser Gattung auffallend groß. Zwischen Mundsaugnapf und Bauchsaugnapf finden wir 2 den Körperrändern genäherte, flaschenförmige Gruben, die augenscheinlich den bei einigen Hemistomum- und Holostomum-Arten ebenso wie bei den als (Diplostomum und) Tetracotyle bezeichneten Larvenformen beschriebenen Drüsenausmündungsstellen, die „gabelzinkenförmige Hervorragungen“ oder „accessorische Saugnäpfe“ genannt worden, entsprechen. Nur sind sie, wie gesagt, ziemlich tief eingesenkt und machen zuerst beinahe den Eindruck von Saugnäpfen, und dieser Eindruck wird dadurch verstärkt, daß die Hautmuskulatur in den Wänden der fraglichen Gruben ein wenig stärker entwickelt ist als gewöhnlich, besonders sind die dorsoventralen Züge von Parenchymmuskeln stark vorhanden.

---

[1]) Auch sämtliche folgenden Maße beziehen sich auf konservierte Tiere.

Daß wir es aber nicht mit wirklichen Saugnäpfen zu thun haben, beweist zur Genüge der Umstand, daß eine äußere begrenzende Membran sowie wahre Radiärmuskeln unseren Bildungen gänzlich fehlen. Ihre Form ist ja auch sehr unregelmäßig. Ich wäre übrigens am meisten geneigt, die fraglichen zwei Bildungen ihrem Bau nach mit dem großen medianen, unten erwähnten Haftorgan zu vergleichen. Ja ich glaube sogar, daß das letztere sich aus einer Bildung von derselben Beschaffenheit wie die oben erwähnten zwei „Drüsengruben" entwickelt hat. Die besprochenen Gruben messen 0,040 mm in der Tiefe und erstrecken sich wenigstens 0,045 mm weit in der Richtung von vorn nach hinten. Die Eingangsöffnung liegt vorn, was durch Fig. 3 illustriert wird.

Mein Material war, wie ich schon oben bemerkt habe, nicht in bester Erhaltung, aber dennoch glaube ich als sicher annehmen zu dürfen, daß eine Menge von ziemlich großen, aber verhältnismäßig kurzen einzelligen Drüsen sich wirklich in die Gruben öffnet. Ihre Ausführungsgänge färben



Fig. 1.

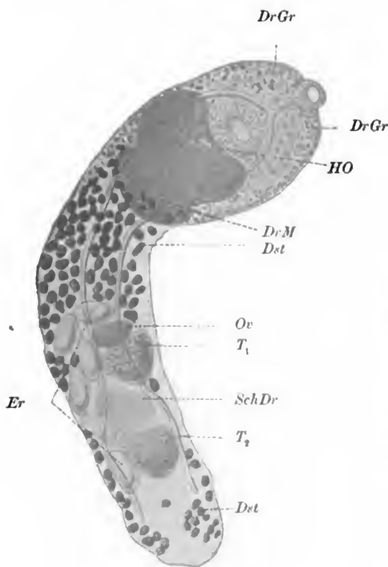


Fig. 2.

Fig. 1. Profilansicht eines gar nicht gepreßten Exemplares von Diplostomum macrostomum, nach einem mit Jodgrün gefärbten Totopräparat entworfen. Etwa $^{80}/_1$. *Bsgnf* Bauchsaugnapf, *DrGr* rechte Drüsengrube, *Dst* Dotterstöcke, *Er* Eier, *Gö* Geschlechtsöffnung, *Ov* Ovarium, T_1 T_2 vorderer und hinterer Testis, *VS* Vesicula seminalis, letztere, wie auch der Uterus und die Schalendrüse sind nach Schnitten eingeführt.

Fig. 2. Ein während einer mäßigen, durch das Deckglas ausgeübten Pressung fixiertes Individuum von Diplostomum macrostomum von der Bauchseite aus gezeichnet. Jodgrün. Etwa $^{80}/_1$. Bezeichnungen wie in Fig. 1. *DrM* Zum Haftorgan gehörende Drüsenmasse, *Schdr* Schalendrüse.

Fig. 3. Ein wenig schräg geführter Querschnitt durch den vordersten Teil von Diplostomum macrostomum in der Höhe der sogenannten Drüsengruben *DrGr*. Die Mündung der linken Drüsengrube ist getroffen. Von der rechten aber sieht man den hinteren quergeschnittenen Teil. *DrM* Drüsenmasse, zur linken Drüsengrube gehörend, *Ph* Pharynx. Etwa $^{250}/_1$.

Fig. 4. Querschnitt durch Diplostomum macrostomum in der Höhe des Bauchsaugnapfes (*Bsgnf*). *D* Die beiden quergeschnittenen Darmschenkel. Etwa $^{250}/_1$.

Fig. 5. Querschnitt durch Diplostomum macrostomum in der Höhe des vorderen Teiles des sogenannten Haftorganes, dessen Mündung von dem Schnitt getroffen ist. Die die Höhlung des Haftorganes umgebenden Drüsenmassen sind dunkel gehalten. Etwa $^{250}/_1$.

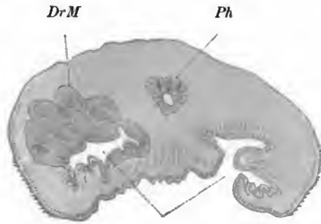


Fig. 3.

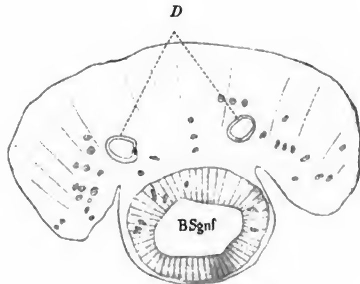


Fig. 4.


Fig. 5.

sich, wie gewöhnlich bei den meisten Trematoden, sehr intensiv mit Eosin.

Es ist meines Wissens das erste Mal, daß solche Bildungen bei einem geschlechtsreifen Diplostomum nachgewiesen werden, wohl aber sind sie, wie oben gesagt, von den beiden anderen Holostomidengattungen und von den Larvenformen bekannt.

Das sogenannte Haftorgan liegt unmittelbar hinter dem Bauchsaugnapfe. Seine Mündung ist bisweilen von beinahe zu einem kurzen Tubus-ähnlichen Gebilde umgeformten Rändern umgeben. Sie ist ziemlich klein und führt durch einen, wenigstens am konservierten Materiale sehr engen, spaltähnlichen Gang, dessen größte Querschnittsausdehnung mit der Längsachse des Tieres zusammenfällt[1]) und der sich senkrecht gegen die Längsachse einsenkt, in die tief gelegene Höhlung des Organes. Diese Höhlung macht übrigens gar nicht den Eindruck einer Höhlung, sondern vielmehr einer sehr unregelmäßig gestalteten Spalte. Man sieht zwar eine Menge kleinerer oder größerer, gewöhnlich sehr unregelmäßiger Vorsprünge das enge Lumen umgestalten, aber von regelmäßig angeordneten Papillen, wie sie Brandes bei

1) Vergl. Fig. 5 mit Fig. 2, wo dieser Gang durchschimmert.

den anderen Diplostomum-Arten beschrieben und abgebildet, kann man hier gar nicht reden. Das ganze Haftorgan ist auf allen Seiten von einem Gewebe umgeben, das ich nur als eine dichte Ansammlung einzelliger Drüsen deuten kann. Diese Drüsen münden zweifelsohne in die Höhlung des Haftorganes, dessen nächste Umgebungen sehr begehrlich die Eosinfarbe aufnehmen, was massenhaft angesammelte Drüsenausführungsgänge andeuten. Unmittelbar nach hinten von dem eigentlichen Haftorgan liegt noch eine große Drüsenmasse, die wahrscheinlich nur als eine isolierte Portion der Drüsen dieses Organes aufzufassen ist.

Aus Obenstehendem dürfte ziemlich klar hervorgehen, daß „das Haftorgan“ bei unserer Art, wenigstens unter der Voraussetzung, daß das Sekret seiner Drüsen nicht klebend ist, wahrscheinlich kein wirkliches Haftorgan ist. Dies steht ja sehr gut im Einklang mit der ungewöhnlichen Größe des Bauchsaugnapfes. In letzterem Organe dürfen wir auch zweifelsohne das wahre Haftorgan erblicken. Dieses im Verein mit dem bei unserer Art beobachteten Vorkommen der Drüsengruben, die ja bei den Larven dieser Familie sehr verbreitet sind, stempelt meines Erachtens unseren Wurm als ein Tier von relativ ursprünglichem Bau.

Das Haftorgan ist, obschon ich keine regelmäßig geordneten Papillen in seinem Inneren habe beobachten können, doch wohl unzweifelhaft mit dem von Poirier und Brandes bei den übrigen Diplostomum-Arten beschriebenen homolog. Aber es ähnelt noch mehr in seinem Bau einem Haftorgan, das ich in diesem Sommer an einer Holostomidenlarve (einer Tetracotyle im Sinne Brandes') im Darme des gewöhnlichen großen Steißfußes (Podiceps cristatus) mehrmals angetroffen habe. Diese Larve, die die männliche Geschlechtsreife beinahe schon erreicht hat, wird sich vielleicht zu einem Hemistomum oder wahrscheinlicher zu einem Holostomum entwickeln. Es ist daher interessant, zu sehen, wie sein Haftapparat sich noch auf dem Stadium desjenigen der Diplostomen befindet. Es zeigt dieses, was übrigens schon das Studium der umgebogenen und bei Holostomum zusammengewachsenen vorderen Körperränder bewiesen, daß Diplostomum die am meisten ursprüngliche Gattung der Familie ist.

Auf den kleinen Mundsaugnapf folgt beinahe unmittelbar ein ebenfalls sehr kleiner Pharynx, dann kommen nach einem kurzen Oesophagus die beiden langen ungegabelten Darmschenkel, die sich bis gleich hinter die beiden Testikel erstrecken.

Von den weiblichen Geschlechtsorganen liegen die Dotterstöcke am weitesten nach vorn, und zwar dicht hinter den zum Haftorgan gehörenden Drüsenmassen; von hier strecken sie sich den beiden Seiten des Tieres entlang in dichter Lage bis zur Höhe der ersten Testis; von hier an nimmt ihre Zahl sehr ab, sie können aber, obschon mehr vereinzelt, bis zum Hinterende des Tieres verfolgt werden. Das Ovarium liegt wie gewöhnlich bei den Holostomiden vor den beiden Testes; es mißt etwa 0,06 mm im Durchmesser. Die Schalendrüse liegt etwa zwischen den beiden Hoden. Die Eier sind groß (etwa $0{,}084 \times 0{,}052$ mm) und ihre Zahl ist gering (5—6), wie es einem Holostomiden ansteht.

Die 2 Testes liegen schräg hintereinander und messen etwa 0,1 mm im Durchmesser.

Die Ausführungsgänge der Geschlechtsorgane ins Einzelne zu untersuchen, gestattete mir die Beschaffenheit meines Materials nicht. Nur

so viel kann ich mitteilen, daß eine Art nicht sehr großer Bursa copulatrix vorhanden ist, deren Oeffnung an der Rückenseite sehr nahe dem Hinterende des Tieres gelegen ist.

Upsala, 3. Oktober 1899.

Referate.

Franke, E., Xerose-, Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen. (Münchener med. Wochenschr. 1898. No. 16.)

Verf. weist darauf hin, daß eine Angabe von Schanz betr. der Stellung des Verf. in Bezug auf diese angezogene Streitfrage nicht ganz den Thatsachen entspreche und hebt sodann folgendes hervor:

Gelegentlich der Untersuchungen der gesunden und kranken Bindehaut des Auges, welche Franke mit Abel vornahm, kam auch ein typischer Fall von Xerosis epithelialis mit Hemeralopie zur Untersuchung. Morphologisch stimmten die gefundenen Bacillen mit den früher von F. mit E. Fraenkel beschriebenen, kulturell aber ergaben sich Unterschiede, besonders in Bouillon. Dieses Nährmedium wurde jetzt — im Gegensatze zu den damals festgestellten Charakteren — allgemein getrübt, auch bildete sich ein Bodensatz.

Auf Gelatine bei 22° C ging das Wachstum zuerst nicht an, war aber in der Folge zu erzielen; auf Serum nahmen die Bakterien alle gleiche Gestalt an, ebenso typisch sahen sie mikroskopisch auf Agar aus, unterschieden sich aber wiederum morphologisch von den gewöhnlichen Bewohnern des Bindehautsackes, so vom Pseudodiphtheriebacillus, glichen dagegen mehr dem echten Loeffler'schen Bacillus.

Unterschiede jedoch traten bei Anwendung der Neisser'schen Färbung hervor; die Xerosebacillen entfärbten sich stets völlig, die Pseudodiphtheriebacillen des Auges gleichfalls, nur vereinzelte Exemplare zeigten gelegentlich einzelne Körner, während bei den Diphtheriebacillen die bekannte Körnung hervortrat.

Beim Diphtheriebacillus war der Säuregrad der Bouillon stets ein höherer, der Xerosebacillus erzeugte Alkalescenz, der Pseudobacillus entweder nur schwache Ansäuerung oder neutrale Reaktion.

Somit scheint es, daß der Xerosebacillus sicher unterscheidbar ist vom echten Diphtherie- und Pseudobacillus des Auges, nicht so klar aber liegen die Verhältnisse beim Vergleiche des „Pseudobacillus des Rachens". Letztere zeigten sich auf Blutserum morphologisch von allen anderen verschieden, daß eine Verwechselung unmöglich war, oft bestand Aehnlichkeit mit dem Xerosebacillus des Auges, auch fiel die Neisser'sche Färbung beiderorts gleich aus. Tierversuche blieben negativ.

Bei der Seltenheit epithelialer Sklerose war es Verf. nicht möglich, weiteres Versuchsmaterial an Ort und Stelle zu erhalten.

Schürmayer (Hannover).

Kelsch, De la virulence des poussières de casernes, notamment de leur teneur en bacilles tuberculeux. (Annales d'Hygiène publique. Série III. T. XLI. 1899. No. 3. p. 214.)

Kelsch untersuchte Staub aus fast allen Kasernen in Lyon auf seinen Gehalt an pathogenen Bakterien, zumal Tuberkelbacillen. Der

Staub stammte aus den Fugen der Dielen, den Zimmerecken, den Treppenhäusern, von den Dielen in der Umgebung der Spucknäpfe und aus den Spucknäpfen selbst. Jede Probe, $^1/_2$—1 ccm betragend, wurde mit 10 ccm sterilisierten Wassers gemischt in die Bauchhöhle eines Meerschweinchens eingespritzt. Von 122 Versuchstieren erlagen 41 an Peritonitis und Septikämie, bedingt durch Coli-Bacillen, Streptokokken und gasbildende Bacillen innerhalb der ersten 40 Tage nach der Impfung. Diese Tiere sind für die Frage, ob der Staub Tuberkelbacillen enthielt, nach Kelsch nicht verwertbar (auch die nach 20—40 Tagen sterbenden nicht? Ref.). Nach dem 40. Tage gingen noch 11 Tiere an abgekapselten Peritonitiden ein; weder bei ihnen noch bei 15 3—9 Monate nach der Impfung getöteten Tieren fanden sich Spuren von Tuberkulose; der Rest der Tiere wurde nicht geopfert, da die Tiere äußerlich dauernd einen ganz gesunden Eindruck machten. Es gelang also nicht, in irgend einer Staubprobe — auch nicht im Staub aus Spucknäpfen (35 Versuche mit 11 vorzeitigen Todesfällen) — Tuberkelbacillen aufzufinden. Der Staub aus Kavalleriekasernen verhielt sich insofern anders als der aus Infanteriekasernen, als von den mit ihm geimpften Tieren eine größere Zahl an Coli-Infektion einging; vermutlich gelangt das Bact. coli aus den Exkrementen der Pferde in größerer Menge in den Staub der Kavalleriekasernen.

In einer zweiten Versuchsreihe wurde aus der Nase ausgewischter Staub von 91 Soldaten Meerschweinchen in die Bauchhöhle injiziert. 14 Tiere starben vor dem 40. Tage an Peritonitis und wurden nicht bezüglich der Frage nach dem Vorkommen der Tuberkelbacillen berücksichtigt. Ein Tier, geimpft mit Naseninhalt eines ganz gesunden Kürassiers, starb an Tuberkulose. Von den übrigen Tieren wurden 25 getötet und tuberkulosefrei befunden; der Rest wurde, da er dauernd gesund blieb, als tuberkulosefrei angesehen. R. Abel (Hamburg).

Holländer, Ueber den Nasenlupus. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 24.)

Eine Nasendestruktion größeren Stils hat, wie Verf. in dieser Arbeit sagt, mit dem Wesen des Lupus vulgaris nichts zu thun.

Eine ganze Reihe von echtem Lupus vulg. macht überhaupt keine Destruktion der Nase. Sondert man die Fälle nach dem trennenden Gesichtspunkte etwa vorhandener oder fehlender Nasendestruktion, so ergeben sich 2 Gruppen, die neben diesem Unterschiede noch eine ganze Reihe typischer und charakteristischer Merkmale zeigen. Zur ersten Klasse gehören die schwersten Formen des echten Hautlupus. Sie beweisen, daß der gewöhnliche Lupus auch in Decennien keine Defekte gröberen Stils setzt. Diese Form scheint auch die Schleimhäute zu befallen. Ziemlich konstant fehlen Drüsenschwellungen. Die Neigung zu Komplikationen der oberen Luftwege der Lunge ist gering. Die Prognose quoad vitam ist keine schlechte. Nach Angabe fast aller Patienten soll erst im Anschluß an eine kurzdauernde Besserung durch äußere oder innere Behandlung (Tuberkulin) die Krankheit rapid um sich gegriffen haben.

Die zweite Gruppe zeigt ein völlig anderes Krankheitsbild.

Der Prozeß dauert erst etwa 2—3 Jahre, bleibt zunächst auf die Nase beschränkt, erst später bilden sich in der nächsten Umgebung der Nase Lupusknötchen, die sich später über das ganze Gesicht verbreiten können. Konstant ist in allen Fällen die Nasenschleimhaut mit ergriffen.

Versteckte Lage und borkige Krusten kachieren oft diese Schleimhautaffektion, welche in Rhagaden, lupösen oder tuberkulösen Ulcerationen und tumorartigen Gebilden bestehen kann. Höher oder tiefer sitzende Perforationen im Septum sind oft vorhanden. In diesem Stadium fehlen fast niemals lupöse oder tuberkulöse Veränderungen am weichen Gaumen, an der Rachenwand, der Epiglottis oder am Kehlkopfeingang. Es besteht dabei eine besondere Neigung zur spezifischen Erkrankung der anderen Gesichtsschleimhäute. Die Lippen sind mit Vorliebe befallen, manchmal besteht ein Lupus des Zahnfleisches, des harten Gaumens und der Conjunctiva. Drüsenschwellungen sind vorhanden; ziemlich konstant beobachtete Verf. eine einzelne submental gelegene größere Drüse; in einem Falle, in dem sie fehlte, war dieselbe vorher exstirpiert. Die Prognose ist in dieser Gruppe eine ganz erheblich ungünstigere. Ganz abgesehen davon, daß die Entwickelung der meist in der Regel noch jugendlichen Individuen durch die Nasenstenose erheblich leidet, bildet die descendierende Tuberkulose der oberen Luftwege eine große Gefahr für die Träger dieser zweiten Gruppe. Verf. glaubt nun, daß es sich bei dieser zweiten Gruppe in allen Fällen um eine primäre Affektion des Naseninneren, um einen sekundären äußeren Hautlupus und eine sekundäre descendierende Tuberkulose der oberen Luftwege handele.

Werden die Fälle durch Heilversuche in ihrer Entwickelung nicht gestört, so löst sich die ganze Nase allmählich in ein schwammiges, tuberkulöses, widerstandsloses Gebilde auf, welches näßt, zu Blutungen neigt und ein Opfer des ersten stärkeren Traumas wird. In einer großen Reihe von Fällen setzt der Lupus der Nase auch in Decennien keine Defekte gröberen Stils. Führt derselbe jedoch zu Destruktionen, so hat es sich nach der Ansicht des Verf.'s stets um einen primären Schleimhautlupus gehandelt und im Anschluß an diese Fälle der Destruktion und des primären Schleimhautlupus entwickelt sich die descendierende Form der oberen Luftwege. In der zweiten Gruppe der Fälle ist aus dem anatomischen Verhalten eine Exstirpation kontraindiziert und unmöglich.

Aussicht auf Erfolg werden nach der Ansicht des Verf.'s künftig beim Lupus nur solche Methoden haben, welche Elektivmethoden sind, in deren Wesen es begründet liegt, daß es keine Kontaktmethoden sein können. Unter diesen Elektivmethoden versteht man solche, welche das lupöse Gewebe und die Erreger vernichten und das gesunde und reaktionär kranke Gewebe schonen. Von diesen Distanzmethoden existieren wissenschaftlich begründet 3, die Finsen'sche Behandlung mit den ultravioletten Strahlen, die Röntgen-Therapie und als älteste des Verf.'s Methode der Heißluftkauterisation. Deeleman (Dresden).

Sachs, E., Ein Leprafall in Warschau (Przypadek trądu w Warszawie). (Gazeta lekarska. T. XIX. 1899. No. 5.)

Verf. beschreibt einen Leprafall, den er Gelegenheit gehabt hat, im Spitale des St. Lazarus in Warschau zu beobachten. Es handelt sich um eine Lepra tuberosa bei einem 15-jährigen Griechen, der schon 3 Jahre in Lodz mit Pantoffeln hausierte; zur Zeit befindet er sich in Warschau. Die Krankheit begann schon vor 4 Jahren in seiner Heimat (ein kleines Dorf am Meeresufer in Kleinasien).

Nach der Besprechung der klinischen Symptome erwähnt der Verf.

die bakteriologische Untersuchung, die gemacht wurde: Es sind zahlreiche Leprabacillen in dem Sekret der Geschwüre, der Nasenhöhlenschleimhaut und der Lepromata, die am Gesichte und den oberen und unteren Extremitäten zerstreut sind, gefunden worden.

Zum Schlusse bespricht der Verf. mit wenigen Worten die Möglichkeit der Verbreitung der Erkrankung in Polen. Die Gefahr ist aber nach der Ansicht des Verf.'s nicht so groß, da man nachgewiesen hat, daß die Infektionskraft der Lepra an Orten, wo sie nicht endemisch ist, nicht so sehr stark ist. Glücksmann (Zürich).

Woit, Untersuchung der Organe eines von leprakranken Eltern abstammenden Kindes auf Leprabacillen. (Wratsch. 1899. No. 17.) [Russ.]

Verf. hatte Gelegenheit, die Gewebe eines in der 5. Woche nach der Geburt im Leprosorium des Rigaer Gouvernements verstorbenen Kindes auf die Anwesenheit von Leprabacillen zu untersuchen. Die Sektion hatte keine, auf Lepra hinweisenden anatomischen Veränderungen gezeigt, obwohl Vater wie Mutter des Kindes seit ihrer Kindheit an dieser Krankheit litten. Auch die mikroskopische Untersuchung ergab ein völlig negatives Resultat: Haut- und Gefäßveränderungen konnten ebenso wenig wie Leprabacillen nachgewiesen werden. Dies stimmt mit den Angaben Bergmann's überein, wonach Lepra im frühesten Kindesalter sehr selten ist. Verf. hält weitere einschlägige Untersuchungen für geboten, um die Frage der Infektiosität resp. der Erblichkeit der Lepra besser diskutieren zu können. Prüssian (Wiesbaden).

Kronenberg, E., Angina und akuter Gelenkrheumatismus. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 28.)

Bei einem vorher gesunden und nicht belasteten Manne entstand, wie dies nicht selten vorkommt, nach einem blutigen chirurgischen Eingriff in der Nase eine Angina follicularis auf derselben Seite. Die Angina verlief leicht und hatte keinen nachteiligen Einfluß auf die Operationswunde. Reichlich einen Monat später wurde derselbe Eingriff auf der anderen Seite vorgenommen. Während auch dieses Mal der Wundverlauf ein ungestörter war, tritt als Komplikation jetzt keine Angina auf — diese Etappe wurde übersprungen — sondern ein akuter Gelenkrheumatismus. Derselbe erschien zu Beginn gutartig, reagierte in gewohnter Weise auf Natr. salicyl., nahm dann aber einen höchst malignen Charakter an und führte unter dem Auftreten fast aller denkbaren Komplikationen, welche voneinander durch Perioden relativen Wohlbefindens geschieden waren, zum Tode. — Verf. fragt nun: Haben wir es mit zwei gleichwertigen Erkrankungen zu thun, welche ihre Entstehung demselben krankmachenden Agens verdanken oder ermöglicht die Angina den Erregern des Gelenkrheumatismus lediglich den Eintritt in den Organismus? Zur Zeit lassen sich für beide Ansichten keine zwingenden Beweise beibringen. Verf. meint, was für die Angina als feststehend anzunehmen ist, daß sie nämlich keine spezifische Erkrankung ist, sondern von einer ganzen Reihe von Mikroorganismen, insbesondere Streptokokken- und Staphylokokkenarten, in derselben Weise hervorgerufen werden kann, scheine ihm auch für die Polyarthritis acuta rheumatica Geltung zu haben. Einen einheitlichen Infektionserreger für den Gelenkrheumatismus kennen wir nicht, dagegen werden mancherlei Mikroorganismen im Harn, im Blute, in der Synovialmem-

bran von Gelenkrheumatikern nachgewiesen. Es scheint demnach der Gelenkrheumatismus keine Erkrankung sui generis, sondern eine eigenartige Reaktion der Gelenke auf eine Reihe von toxischen bakteriellen Einflüssen zu sein, wie sie auch im Verlauf der Gonorrhöe sowie septischer und pyämischer Erkrankungen gelegentlich vorkommen.

Deeleman (Dresden).

Hadden, A., Whooping-cough in a dog. (Medical Record. 1899. No. 1472.)

Ein junger, glatthaariger englischer Windhund zeigte 2 Monate hindurch dieselben Keuchhustenerscheinungen wie die Kinder der Familie, die ihn hielt. Verf. sah den Hund öfters nach einem heftigen Anfalle erschöpft auf dem Grase liegen, nachdem ein Nachbar, ebenfalls Arzt, ihn auf den seltenen Fall aufmerksam gemacht hatte. Die Krankheit nahm denselben Verlauf wie beim Menschen und der Hund erholte sich vollständig. Verf. veröffentlicht diese Beobachtung im Interesse derer, die sich augenblicklich mit der Untersuchung des Keuchhustens befassen.

Sentiñon (Barcelona).

Hadley, Wd. and **Bulloch, Wm.,** A case of acute pemphigus. (The Lancet. 1899. May 6.)

Ein 23-jähriger, gesunder und starker Metzgerbursche verwundete sich beim Zerlegen eines Hammels am rechten Daumenballen. Bei geringfügiger Eiterung traten nach einigen Tagen Pemphigusblasen am Kinn und an den Nasenlöchern auf, die sich dann auf den Nacken, Rücken, Bauch und Oberschenkel ausbreiteten. Patient kam ins Londoner Krankenhaus und starb nach einer Woche trotz Borsäurewaschungen und Arsenik- und Chininverabreichung. Die Sektion ergab nichts Charakteristisches; die 2 Tage vor dem Tode vorgenommene bakteriologische Untersuchung des Inhaltes von 3 frischen Blasen ergab einen Diplococcus, der sich als mit dem von Demme, Bleibtreu, Bulloch und Russell Wells beschriebenen identisch, allen anderen pathogenen Kokken aber durchaus verschieden erwies. Die intravenöse Einspritzung beim Kaninchen von 2 ccm Blaseninhalt und 1 ccm Bouillonreinkultur fiel negativ aus. Die ätiologische Beziehung des Diplococcus zum Pemphigus acutus sehen Verff. als nicht erwiesen an; das Nichtvorhandensein derselben in den inneren Organen scheint auf eine toxische Natur der Krankheit hinzudeuten, wobei das Gift wohl bakterischen Ursprungs ist. Die rechtzeitige Blutuntersuchung war leider versäumt worden.

Sentiñon (Barcelona).

Warburg, F., Ueber Bakteriurie. (Münch. med. Wochenschr. 1899. p. 29.)

Ein 54-jähriger Patient wurde wegen leichter Bronchitis in das Kölner Augustahospital (Prof. Leichtenstern) aufgenommen. Abgesehen von der genannten Affektion waren alle Organe normal; Fieber bestand nicht: der Urin war völlig klar, hellgelb, frei von Eiweiß und Zucker. Am 5. Tage des Hospitalaufenthaltes bekam Patient plötzlich einen starken Schüttelfrost; Temperatur 39,2. Eine Ursache für diese Symptome war zunächst nicht aufzufinden. Da zeigte sich 2 Tage später der bis dahin völlige normale Harn bei saurer Reaktion gleichmäßig getrübt. Auch der mit sterilem Katheder entnommene Harn war bereits trüb. Cylinder und Leukocyten waren nicht vorhanden, dagegen in sehr

großer Menge kleine Bacillen. Nach Einnahme von Salol (nach Aufhören des Fiebers), welches keine Wirkung äußerte, dann von Urotropin schwanden alle Erscheinungen und der Patient war in kurzer Zeit geheilt. — Ueber die im Harn in Reinkultur enthaltenen Bakterien macht Verf. folgende Mitteilungen. Es waren kleine kurze Stäbchen, die oft ein kokkenähnliches Aussehen hatten, unbeweglich waren und sich nach Gram nicht färbten. Die Kolonieen in der Tiefe von Gelatineplatten waren rund, granuliert, graubraun; auf der Oberfläche waren sie größer als jene, von hellerer weißer Farbe, fast undurchsichtig und in der Mitte granuliert. Die Gelatine wurde nicht verflüssigt. Gelatinestichkulturen zeigten Nagelform; in einigen waren deutliche Gasblasen erkennbar. Auf Agar wuchsen die Bacillen als porzellanartiges, weißes Lager und auf Serum weißlich gelb, ebenso auf Kartoffel. Bouillon wurde innerhalb weniger Stunden gleichmäßig getrübt; in Zuckerbouillon fand reichliche Gasentwickelung statt. Die Bouillon gab nachdem deutliche Milchsäurereaktion. Indolbildung wurde nicht konstatiert. Milch wird durch die Bacillen innerhalb 12 Stunden nicht zur Gerinnung gebracht. 3 Monate alte Gelatinekulturen zeigten keine Braunfärbung. — Warburg spricht den Bacillus als den Bacillus lactis aërogenes an, der unter verschiedenen Namen vielfach als Erreger von eiteriger Cystitis beschrieben wurde und der vielfach als identisch mit dem bei Bronchitis vorkommenden Pneumococcus Friedländer angesehen wurde. Ueber das Zustandekommen der Infektion lassen sich nur Vermutungen aufstellen; vielleicht ist dieselbe vom Darm aus erfolgt, vielleicht besteht ein Zusammenhang mit der Bronchitis.

Gerlach (Wiesbaden).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Dserschgowski, Ueber die Notwendigkeit der Einführung einer für ganz Rußland geltenden Methode der Wertbestimmung des Diphtherieheilserums. [Aus dem Laboratorium für Herstellung des Diphtherieheilserums im Institut für experimentelle Medizin in St. Petersburg.] (Wratsch. 1899. No. 32.) [Russ.]

Die Herstellung des Behring'schen Diphtherieheilserums erfolgt jetzt in vielen Laboratorien des russischen Reiches. Eine einheitliche Methode zur Wertbestimmung desselben existiert aber dort nicht und Verf. hat schon im Jahre 1897 auf die Gefahren aufmerksam gemacht, welche dieser Mißstand im Gefolge hat. Er hält es zwar für ausgeschlossen, daß irgend eine Station ein Serum verabfolgt, welches unter den von Behring festgesetzten Bestimmungen bleibt, wenn aber die Wertigkeit des Serums eine höhere ist als auf der Etikette angegeben, so bringt das natürlich auch manche Mißstände mit sich. Unsicherheit in der Dosierung, schwankendes Vertrauen der Aerzte und Patienten und Ungenauigkeit der theoretischen Arbeiten in der Immunisationsfrage sind nach Ansicht des Verf. die hauptsächlichsten derselben. Er schlägt deshalb vor, daß in ganz Rußland die Wertbestimmung des Serums in derselben Weise erfolgen solle wie im Institut für experimentelle Medizin, d. h. nach der von Behring angegebenen simultanen Injektionsmethode mit Verwendung möglichst frisch bezogenen Höchster Serums. Prüssian (Wiesbaden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Vollmer, E., Ueber Verbreitung ansteckender Krankheiten durch den Schulbesuch. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 34.)

Verf. bespricht zunächst eingehender die ansteckenden Krankheiten, zu deren Verbreitung der Schulbesuch besonders beitragen kann. Er erörtert im zweiten Teil der Arbeit die Frage, inwiefern sich zur Zeit durch ausgedehntere Maßregeln gegen die Verbreitung der ansteckenden Krankheiten durch Schulbesuch, noch mehr thun ließe als jetzt geschieht. Verf. kommt zu folgenden Ergebnissen:

Durch den Schulbesuch werden ansteckende Krankheiten immer verbreitet werden, wie im industriellen Betriebe Unglücksfälle nie ganz ausgeschlossen werden können. Es ist aber Aufgabe der Sanitätspolizei, die Zahl dieser Ansteckungen auf ein möglichst kleines Maß herabzudrücken. Die Bestimmung des Ministerialerlasses vom 14. Juli 1888, No. 4, müßte lauten: „Es ist darauf zu achten, daß vor der Wiederzulassung zum Schulbesuch das Kind und seine Kleidungsstücke desinfiziert werden.“ Die Schulräume müssen jährlich zweimal, die Böden der Klassenzimmer und die Korridore wöchentlich einmal prophylaktisch desinfiziert werden. Zur Ermöglichung der frühzeitigen, rechtzeitigen Ausschließung der ersten Fälle von ansteckenden Krankheiten müssen Aerzte und Eltern zur strengeren Befolgung der zum Teil schon in der allerhöchsten Ordre vom 8. August 1835 enthaltenen Bestimmungen der Anzeigepflicht angehalten werden. Eltern, Lehrer und Kinder sind über Gesundheitslehre und deren Prinzipien, sowie über die wichtigsten ansteckenden Krankheiten auf geeignete Weise aufzuklären. Endlich müßte eine gründlichere und regelmäßigere ärztliche Schulkontrolle als bisher ausgeübt werden. Deeleman (Dresden).

Schattenfroh, A., Weitere Untersuchungen über die bakterienfeindlichen Stoffe der Leukocyten. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXV. 1899. H. 2.)

Die Resultate der Arbeit sind folgende: Die baktericiden Stoffe der Leukocyten wirken auf rote Blutkörperchen fremder Tierspezies nicht ein. Sie sind deshalb mit den globuliciden Stoffen des Blutserums nicht zu identifizieren. Letztere sind vermutlich überhaupt nicht in den Leukocyten enthalten. Die baktericiden Stoffe der Leukocyten sind in ihrer Wirkung unabhängig vom Salzgehalte ihres Mediums und bleiben auch bei fast völligem Salzmangel der umgebenden Flüssigkeit wirksam. Die baktericiden Wirkungen in den diesbezüglichen Versuchen von Löwit und Bail sind nicht durch aus den Zellen freigewordene Stoffe bedingt, sondern teils freiem Alkali zuzuschreiben, teils auf Beobachtungsfehler zurückzuführen. Das Nukleohiston (im weiteren Sinne die aus den Zellextrakten durch Essigsäure fällbaren Stoffe) übt keine baktericiden Wirkungen aus. Zum Schlusse hebt Verf. nochmals hervor, daß er trotz einzelner Unterschiede in ihrer Wirksamkeit, in der Labilität u. s. w., so lange andere Zellen, welche baktericide Stoffe liefern, die besser mit Serumalexinen übereinstimmen, noch unbekannt sind, die polynukleären Leukocyten auch als Alexinspender angesehen wissen möchte.

Deeleman (Dresden).

Rupp, A., Remarks on antitoxin, diphtheria, the practitioner and history. (Medical Record. 1899. No. 1461.)

— —, A practical view of antitoxin and diphtheria in private praxis. (Ibidem. No. 1469.)

— —, Antitoxin, diphtheria and statistics. (Ibidem. No. 1473.)

Herman, J. E., The other side of the antitoxin question. (Ibidem. No. 1479.)

— —, The failure of antitoxin in the treatment of diphtheria. (Ibidem. No. 1490.)

Die Ausführungen beider Verff. über das Diphtherieheilserum stimmen ganz mit den von Prof. Kassowitz und Camilo Calleja vertretenen Anschauungen überein; nur wird die Schädlichkeit des Serums noch viel bestimmter behauptet. Sentiñon (Barcelona).

Kinnear, B. O., Hydrophobia a disease easily cured. (Medical Record. 1899. No. 1498.)

Verf. sieht in der Lyssa eine Reizung und Hyperämie des Centralnervensystems. Die Pasteur'sche Methode, weit entfernt, die Lyssa zu heilen, teilt dieselbe im Gegenteil mit, und zwar in der schlimmsten Form, der paralytischen Tollwut, wie unwiderleglich aus den Beschreibungen von 394 Fällen hervorgeht, die Verf. von August 1885 bis Juli 1898 gesammelt hat. Das wahre und bisher noch nie versagende Heilmittel der Lyssa und natürlich in höherem Grade sichere Vorbeugemittel ist das zuerst von Buisson an sich selbst erprobte sogenannte russische Dampfbad. Zum Beweise für die Wirksamkeit des Dampfbades führt Verf. Beobachtungen französischer, nordamerikanischer und englischer Aerzte an. A priori ist das Verfahren jedenfalls rationell.

Sentiñon (Barcelona).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Bliesener, Ueber Gelatinekulturen im Brütschrank. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 1. p. 111—117.)

Heydenreich, L., Einige Neuerungen in der bakteriologischen Technik. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. Bd. XVI. 1899. Heft 2. p. 145—179.)

Huber, A., Ein neuer Apparat zur Massenfärbung von mikroskopischen Präparaten. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 38. p. 1759—1761.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Camus, L. et Gley, E., Présence d'une substance agglutinante dans le liquide de la prostate externe du hérisson. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 27. p. 725—726.)

Giles, G. M., The life-history of the free stage of Ankylostoma duodenale. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2019. p. 660.)

Laborde, J. et Moreau, L., Sur le dosage de l'acide succinique dans les liquides fermentés. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 8. p. 657—664.)

Mironesco, Th. G., Ueber eine besondere Art der Beeinflussung von Mikroorganismen durch die Temperatur. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 19. p. 961—964.)

Pottevin, La saccharification de l'amidon. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 8. p. 665—688.)

Rullmann, W., Der Einfluß der Laboratoriumsluft bei der Züchtung von Nitrobakterien. II. Teil. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 21. p. 713—716.)

Schattenfroh, A. u. Grafsberger, R., Weitere Mitteilungen über Buttersäuregärung. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 21. p. 697—702.)

Wróblewski, A., Ueber den Buchner'schen Hefepreßsaft. (Centralbl. f. Physiol. 1899. No. 12. p. 284—298.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Fischer, B., Die Bedeutung der bakteriologischen Meeresforschung. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 37. p. 614—616.)

Fluteau, J. B. et Carlier, G., Les eaux de Versailles. (Annal. d'hygiène publ. T. XLII. 1899. No. 1, 2. p. 51—82, 209—246.)

Lindner, G., Der Befund von Protozoenkeimen im Regenwasser vom hygienischen Standpunkt. (Dtsche Medizinal-Ztg. 1899. No. 69, 70. p. 773—774, 785—786.)

Nikolski, A., Bakteriologische Untersuchung des Wassers der artesian'schen Brunnen der Stadt Berditschew. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Oméliansky, V., Sur la nitrification de l'azote organique. (Arch. d. scienc. biolog. St. Pétersbourg. T. VII. 1899. No. 3. p. 272—290.)

Pfuhl, E., Untersuchungen über den Keimgehalt des Grundwassers in der mittelrheinischen Ebene (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 1. p. 118—122.)

Winogradsky, S. et Oméliansky, V., L'influence des substances organiques sur le travail des microbes nitrificateurs. (Arch. d. scienc. biolog. St. Pétersbourg. T. VII. 1899. No. 3. p. 233—271.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Edelmann, Uebersicht über den Betrieb der öffentlichen Schlachthäuser und Roßschlächtereien in Preußen für das Jahr 1898. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1898. No. 41. p. 361—364.)

van Ketel, B. A., Over het gebruik van boorzuur en boorzure verbindingen als bederfwerende stoffen in voedingsmiddelen. (Tijdschr. v. toegepaste scheikunde en hygiene. 1899. 15. sept.)

Pirl, Das Vorkommen von Trichinen im Hundefleische und deren Bedeutung für die Fleischbeschau. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899/1900. Heft 1. p. 5—8.)

Preußen. Reg.-Bez. Aachen. Rundschreiben, betr. die Finnenbeschau. Vom 22. April 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 37. p. 774—775.)

— —, Verfügung, betr. Abgabe von Milch aus Häusern, in denen Unterleibstyphus herrscht. Vom 1. Mai 1899. (Ibid. p. 775.)

Reuter, E., A serious attack on the apple fruit by Argyresthia conjugella in Europe. (Canad. entomol. Vol. XXXI. 1899. No. 1. p. 12—14.)

Rodzianko, W. N., Ueber einige in Aepfeln und Birnen lebende Insekten. (Nachr. d. südruss. Akklimatisat.-Ges. 1899. April. p. 32—36.) [Russisch.]

Zacharias, O., Ueber die mikroskopische Fauna und Flora eines im Freien stehenden Taufbeckens. (Krrspdzbl. f. Fischzüchter. 1899. No. 3. p. 42—44.)

Wohnstätten u. s. w.

Dunbar, Zur Frage über die Natur und Anwendbarkeit des biologischen Abwasserreinigungsverfahrens, insbesondere des Oxydationsverfahrens. (Dtsche Vierteljahrsschr. f. ö. Gesundheitspfl. 1899. Heft 4. 1. Hälfte. p. 625—672.)

Sprague, E. K., Formaldehyd disinfection in a vacuum chamber. (Public health rep. 1899. No. 38 p. 1549—1559.)

Zenoni, C. e Coggi, C., Ricerche comparative sui metodi Trillat, Schlossmann e Flügge par la disinfezione degli ambienti con la formaldeide. (Giorn. d. r. soc. ital. d' igiene. 1899. No. 9. p. 385—425.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Casagrandi, O., Sull' azione patogena dei blastomiceti. (Annali d' igiene sperim. Vol. IX. 1899. Fasc. 2. p. 141—155.)

Niall, Ph., Contagion from a historical point of view. (Med. Magaz. 1899. p. 695—706.)

Nuttall, G., The rôle of insects, arachnids and myriapods in the propagation of infective diseases of man and animals. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 12. p. 775—778.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Erkrankungen an Infektionskrankheiten in Bayern im I. bis IV. Vierteljahr 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 38. p 808—809.)

Lippe, Verordnung, betr. Abänderung und Vervollständigung der Verordnung vom 5. Juli 1888 über das Verfahren bei ansteckenden Krankheiten. Vom 27. Mai 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 37. p. 779.)

Preußen. Reg.-Bez. Minden. Polizeiverordnung, betr. Maßregeln gegen die Verbreitung ansteckender Krankheiten. Vom 21. Januar 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 39, 40. p. 817—827, 854—863.)

Sachsen-Altenburg. Bekanntmachung, betr. Anzeigepflicht bei ansteckenden Krankheiten. Vom 20. August 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 42. p. 909—910.)

Malariakrankheiten.

Macdonald, J., Mosquitos in relation to malaria. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2020. p. 699.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Flecktyphusepidemie, die, in Böhmen im Jahre 1899. (Oesterreich. Sanitätswesen. 1899. No. 35, 36. p. 319—326, 331—333.)

Wex, Beobachtungen über Impferfolg. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 14. p. 471—472.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Crendiropoulo, M., Quelques considérations à propos des épidémies cholériques de Camaran. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 9. p. 804—822.)

Crum, F. S., Typhoid mortality in twenty-four American cities, 1889/98. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 7. p. 229—230.)

Galeotti, J., Recherches sur la peste bubonique. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg. T. VII. 1899. No. 3. p. 193—206.)

Rodet, A., Bacilles typhiques cadavériques à caractères spéciaux. Variabilité de la faculté d'agglutination. Types de transition entre le B. coli et le B. d'Eberth. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 27. p. 760—763.)

Santoliquido, R., Istruzioni per prevenire lo sviluppo e la diffusione della peste nei comuni del regno. (Giorn. d. r. soc. ital. d' igiene. 1899. No. 8. p. 337—352.)

Simpson, W. J., Plague; its symptomatology, pathology, treatment and prophylaxis. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2020. p. 697—699.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Beuttner, O., I. Ein Fall von infiziertem Abortus, geheilt vermittelst der Atmocausis. II. Ein Fall von puerperaler Streptokokkeninfektion, geheilt mit Marmorek'schem Serum, nebst einigen Bemerkungen zur Puerperalfieberdiskussion der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie in Berlin. (Centralbl. f. Gynäkol. 1899. No. 33. p. 993—999.)

Foulerton, A. G. R., On streptothrix infections. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 12. p. 779—780.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Flügge, Der Tuberkelbacillus in seinen Beziehungen zur Tuberkulose. (Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. 1899. Heft 6. p. 385—395.)

Fraenkel, C., Die Aetiologie der Tuberkulose. Art und Weise der Uebertragung. (Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. 1899. Heft 6. p. 396—417.)

Glaister, J., The compulsory notification of phthisis. (Med. magaz. 1899. No. 8. p. 666—669.)

Loeffler, F., Die Aetiologie der Tuberkulose. Erblichkeit, Disposition und Immunität. (Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. 1899. Heft 6. p. 427—442.)

Mac Mahon, J. R., A case of leprosy in England. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 12. p. 778.)

Payne, J. F., A lecture on the increase of cancer. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 12. p. 765—770.)

Pfeiffer, R., Die Mischinfektion bei der Tuberkulose. (Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierkeilk. 1899. Heft 6. p. 418—426.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Verdauungsorgane.

Lichtwitz et Sabrazès, Bacilles fusiformes de Vincent dans un cas d'amygdalite ulcéreuse et dans deux cas de suppuration péri-buccale. (Gaz. hebdom. d. scienc. méd. de Bordeaux. 1899. 23. avril.)

Augen und Ohren.

Petit, H., Sur une forme particulière d'infection cornéenne à type serpigineux. (Annal. d'oculist. 1899. Mars.)

Preußen. Reg.-Bez. Liegnitz. Verfügung, betr. Ermittelung der an kontagiöser Augenkrankheit (Körnerkrankheit) leidenden Schulkinder. Vom 13. September 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 40. p. 880.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Casagrandi, O., Studî sul carbonchio ematico. (Annali d'igiene sperim. Vol. IX. 1899. Fasc. 2. p. 212—234.)

Maul- und Klauenseuche.

Preußen. Allgemeine Verfügung des Ministers für Landwirtschaft etc., betr. Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche. Vom 28. August 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 37. p. 773—774.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 15. Oktober 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 43. p. 935—938.)

Reuß j. L., Gesetz, die Ausführung des Reichsgesetzes vom 23. Juni 1880/1. Mai 1894 wegen der Abwehr und Unterdrückung von Viehseuchen betr. Vom 12. Juli 1898. (Veröffentl d. kaiserl. Gesundh.-A 1899. No. 37. p. 776—777.) — Desgl. Landesherrliche Verordnung vom 20. August 1898. (Ibid. p. 777—779.)

Stand der Tierseuchen in Italien vom 2. April bis 2. Juli 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A 1899. No. 39. p. 833.)

Stand der Tierseuchen in den Niederlanden im 2. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 40 p. 867.)

Stand der Tierseuchen in Rumänien im 2. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 42. p. 915)

Krankheiten der Vielhufer.
(Rotlauf, Schweineseuche, Wildseuche.)

Hillebrand, Uebertragung des Schweinerotlaufs auf den Menschen. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 16. p. 544—547.)

Mayer, Uebertragung des Schweinerotlaufs auf den Menschen. Notiz zu dem Aufsatz des Herrn Kreis-Phys. Dr. Hillebrand. (Ztschr. f. Medizinalbeamte 1899. No. 18. p. 611—612)

Preußen. Erlaß des Ministeriums für Landwirtschaft etc., betr. Bekämpfung des Rotlaufs der Schweine. Vom 29. März 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 42. p. 907—908.)

Amphibien.

Léger, L., Coccidie de l'anguis fragilis. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 14. p. 309—311.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Grimbert, L., Les sérums thérapeutiques; immunité, immunisation, mode d'action des microbes, préparations. 8°. 157 p. Paris 1899. 4 fr.

Karfunkel, Schwankungen des Blutalkalescenzgehaltes nach Einverleibung von Toxinen und Antitoxinen bei normaler und bei künstlich gesteigerter Temperatur. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 2. p. 149—186.)

Metchnikoff, E., Etudes sur la résorption des cellules. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 10. p. 737—769.)

Reinhardt, H., Ueber Metakresol synth. „Kalle“. Berichtigung. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 2. p. 327—328.)

Römer, P., Experimentelle Untersuchungen über Infektionen vom Conjunctivalsack aus. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 2. p. 295—326.)

v. **Rositzky, A.**, Ueber ein einfaches, für den praktischen Arzt bestimmtes Verfahren zur Kleiderdesinfektion mittels Formaldehyds. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 42. p. 1372—1375.)

Skchiwan, Contribution à l'étude du sort des levures dans l'organisme. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 10. p. 770—778.)

Diphtherie.

Joubert, C., Contribution à l'étude de l'albuminurie dans la diphtérie traitée par le sérum. [Thèse de Paris.]

Kaupe, Ein Fall von Idiosynkrasie gegen Diphtherieheilserum. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 44. p. 978.)

Myschkin, M., Zur Frage der Diphtheriebekämpfung bei Serotherapie. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Wagner, H., Ein Beitrag zur Frage der Heilserumtherapie bei der Conjunctivitis diphtheritica. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 36 p. Gießen 1898.

Andere Infektionskrankheiten.

Berg, J., Erfahrungen mit Desinfektion als Mittel gegen Rotlauf und Maul- und Klauenseuche. (Dtsche landwirtschaftl. Presse. 1899. No. 76. p. 863.)

Camus, L. et Gley, E., Nouvelles recherches sur l'immunité contre le sérum d'anguille. Contribution à l'étude de l'immunité naturelle. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 10. p. 779—787.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Inseraten-Anhang.

A. Stuber's Verlag (C. Kabitzsch) in Würzburg.

Soeben erschien:

Abel, Dr. Rud., **Taschenbuch für den bakteriologischen Praktikanten,** enthaltend die wichtigsten technischen Detailvorschriften zur bakteriologischen Laboratoriumsarbeit.
Fünfte Auflage. Preis geb. und durchsch. M. 2,—.

Die schnelle Folge dieser **5. Auflage** spricht am deutlichsten für die Gediegenheit dieses praktischen Hilfsbuches. Ist die Anlage des Buches in der neuen Auflage auch dieselbe geblieben, so sind doch im Einzelnen **zahlreiche Verbesserungen und Veränderungen** unter Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften angebracht worden.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Ueber die

Bedeutung der Mischinfektion

bei der Lungenschwindsucht.

Pathologisch-anatomische, bakteriologische und experimentelle Untersuchungen

von **Prof. A. Sata**

aus Osaka, Japan.

Mit 14 Figuren im Text und 2 Tafeln.

Drittes Supplementheft der Beiträge zur pathol. Anatomie und zur allgemeinen Pathologie, herausg. von Prof. Dr. E. Ziegler, Freiburg i. Br.

Aus dem pathologischen Institut der Universität Freiburg i. Br.

Preis: 8 Mark.

Inhaltsübersicht. I. Einleitung. II. Literaturübersicht. III. Untersuchungsmethode. IV. Beschreibung der untersuchten Fälle. A. Reine Lungentuberkulose ohne andere histologisch nachweisbare Bakterien. B. Reine Lungentuberkulosen mit unschuldigen Bakterienansiedelungen. C. Lungentuberkulose mit leichter Mischinfection. D. Lungentuberkulose mit starker Mischinfection. a) Vorwiegende Streptokokkenmischinfection. b) Vorwiegende Diplokokkenmischinfection. E. Hämatogene Miliartuberkulose mit Diplokokkenmischinfection. F. Epikrise sämmtlicher Fälle. V. Bakteriologische Untersuchung der isolirten Mikroorganismen. Thierversuche mit Pseudodiphtherie-Bacillus pulmonalis. VI. Experimentelle Untersuchungen. 1. Thierversuche mit Tuberkelbacillen und Eiterkokken. A. Versuche mit Eiterkokken. B. Versuche mit Tuberkelbacillen und Eiterkokken. 2. Ergebnisse der Experimente. VII. Uebersicht über die Ergebnisse der histologischen und bakteriologischen Untersuchungen und der Experimente. 1. Die pneumonischen Vorgänge. 2. Die Cavernenbildung. 3. Ueber das bei Phthise auftretende Fieber. 4. Das Auftreten und die Verbreitung der Mischinfektion. 5. Bemerkungen über einige histologische Veränderungen in phthisischen Lungen. VIII. Die Hauptresultate der Untersuchung. Literaturverzeichniss. Erklärung d. Abbildungen.

Praxis und Theorie

der Zellen- und Befruchtungslehre

von

Dr. Valentin Häcker,

a. o. Professor i. Freiburg i. B.

Mit 137 Abbildungen im Text.

1899. Preis: brosch. 7 Mark, geb. 8 Mark.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald und **Prof. Dr. R. Pfeiffer** in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun

in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. —— **Jena,** den 15. Januar 1900. —— **No. 2.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäſsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Ueber Aktinomykose des Menschen und der Tiere.

Eine neue Varietät des Strahlenpilzes und die verwandtschaftlichen Beziehungen der Streptothricheen.

Von Dr. **Bruno Schürmayer** in Hannover.

Mit 2 Tafeln.

Seitdem die Identität der Aktinomykose der Tiere und jener der Menschen feststeht, mehren sich in letzter Zeit die Veröffentlichungen, welche das Auftreten einer Infektion durch den Strahlenpilz zum Gegenstande der Beschreibung haben.

Hierbei wird meistens auf die grundlegenden Darstellungen von Israel, Boström, Marchand u. A. zurückgegriffen und mit derselben Engherzigkeit, mit der viele unserer gangbarsten pathologisch-

anatomischen Werke dieses Thema abhandeln, nach den für Tiere charakteristischen und vielfach abgebildeten Schemata gesucht.

Nun ist in neuerer Zeit mehrfach hervorgehoben worden, daß hierin gerade der Grund liege, weshalb nicht alle hierher gehörigen Erkrankungen in ihrer wahren Natur erkannt würden und daß die menschliche Aktinomykose noch häufiger sei als wir heute annehmen. Denn nicht immer liegen die Verhältnisse wie beim Tiere, und Birch-Hirschfeld (1) bezeichnet die abweichende Struktur als etwas für die menschliche Strahlenpilzinfektion geradezu Charakteristisches.

Andererseits zeigen die Angehörigen der Gruppe der Streptothricheen eine große Tendenz zum Variieren. Wir kennen heute über 12 Varietäten der als nicht pathogene Grundform angenommenen „Streptothrix alba“; andererseits kommt die Aktinomykose beim Menschen an fast allen Körpergegenden vor, während beim Rinde vorzugsweise Zunge, Kiefer und die anliegenden Teile erkranken.

Mit der mikroskopisch-anatomischen Verschiedenheit der Gewebe aber wird auch das Bild der auf die Spaltpilzinvasion eintretenden Zell- und Gewebsreaktion sich ändern.

Uebrigens lehrt ein Vergleich der Abbildungen in den verschiedensten Originalarbeiten, daß kaum jederzeit ganz die gleichen Verhältnisse vorlagen.

Der meinerseits beobachtete und anderorts näher zu beschreibende Fall nun hat das Eigentümliche, daß er klinisch als Tuberkulose des Sprung- und Fersenbeins gedeutet wurde. Das operative Eingreifen ergab, daß multiple kleine Sarkome vorlagen und die mikroskopische Prüfung von Probeschnitten bestätigte dieses.

Nur dadurch, daß die bakteriologische Untersuchung nebenher ging, wurde es möglich, nachträglich den thatsächlichen Charakter der Neubildungen zu erkennen.

In Bouillonaufschwemmungen mit steril aufgefangenem Eiter und mit Gewebsstücken angelegt, war nach etwa 5 Wochen ein eigentümliches Bodensediment zu sehen, während das Nährmedium darüber klar blieb.

Im mikroskopischen Präparate lagen eigentümliche Spaltpilze vor, die teilweise an verzweigte Tuberkelbacillen erinnerten. Nach Zerreiben eines gehärteten Gewebsstücks in der Reibschale, Kochen mit Kalilauge und Sedimentierung enthielt das hergestellte Deckglas-Trockenpräparat ebenfalls dieselben Pilze. Es konnte also keine Verunreinigung vorliegen, vielmehr mußten die Mikroorganismen sich in den Tumoren befinden.

I. Ueber menschliche Aktinomykosis und die dabei gefundene Varietät des Strahlenpilzes.

1) Züchtungsversuche.

(Vgl. Tafel I.)

Da von den in gewöhnlicher alkalischer Bouillon (ohne Pepton und Kochsalz) gewachsenen Formen ausgegangen wurde, so seien hier einige Einzelheiten erwähnt, um nicht fortgesetzt darauf zurückkommen zu müssen.

Es handelt sich um 3 morphologisch-trennbare Typen, die alle das Gemeinsame hatten, sich nur schwer zu färben; selbst Peiffer'sches Karbolfuchsin mußte auf Deckglas-Anstrichpräparate längere Zeit ein-



wirken. Dasselbe gilt von heißem Gentianaviolett. In den so tingierten Präparaten waren alsdann deutlich zu erkennen:

a) Unverzweigte und echt verzweigte Fäden; sie hatten häufig ein dickeres abgerundetes Ende und liefen am schmäleren in eine Reihe von Kurzstäbchen und kugelige, aneinander liegende Gebilde aus.

b) Zarte, feine Fäden mit punktförmigen Verdichtungszonen, unverzweigt und dann an excessiv verlängerte „Tuberkel"-Bacillen erinnernd. Ferner echt verzweigt und den ebenfalls für Koch'sche Bacillen beschriebenen verzweigten Formen sehr ähnlich.

c) Runde, größere Kügelchen; aus ihnen entsprangen häufig die vorbeschriebenen zarten Fädchen, mit oder ohne Verzweigungen.

Diese runden Gebilde lagen auch in größeren Haufen unregelmäßig bei einander; sie hatten den doppelten Durchmesser der „punktförmigen Verdichtungszonen". Aus dieser „Mischinfektion" sollten die Komponenten isoliert werden.

Es wuchsen aber allerorts dieselben Kolonieen als Reinkultur, gleichviel ob von dem bei der Operation aus den Herden herausgeschabten Eiter oder den mittels scharfen Löffels ausgekratzten und steril sofort in Tuben gebrachten Gewebsstücken ausgegangen wurde.

Auf Gelatineplatten ging bei ca. 23° C das Wachstum etwa nach 5 Tagen an; oberflächliche und tiefe Kolonieen waren scharf unterschieden in Bezug auf Aussehen, Wachstumsenergie und mikroskopisches Bild der Einzelindividuen.

Auf der Gelatinefläche entstanden perlmutterglänzende, irisierende, weißlich-graue Plaques und runde Einzelkolonieen; letztere hatten nach etwa einer Woche 2—3 mm Durchmesser, um sich eine kaum sichtbare, ganz seichte Verflüssigungszone.

In letztere ragte ein feiner Haarbesatz hinein, während die festgebliebene Gelatine im Kreise herum sich scharf absetzte; auch längere schimmelfadenähnliche Ausläufer kamen vor.

Ganz oberflächlich gelegene Kolonieen schoben sich als dünne, ungemein stark irisierende Haut über größere Strecken hin; sie zeigten dann den bei Agarkulturen beschriebenen feingefiederten Randsaum. Tiefgelegene Wachstumszonen blieben etwa 10mal kleiner, rund und hatten niemals Verflüssigungszonen um sich; ihre Farbe war braungelb.

Hatte das aërobe oberflächliche Wachstum nach Monaten allmählich die ganze Gelatine verflüssigt, dann saßen die kompakten tiefen Kolonieen wie Inseln in der Flüssigkeit und nach deren Abfließen auf den Glasplatten. Sie verwandelten sich jetzt bei eintretender Trockenheit in gelblich-weiße, mehlige Staubflecke, die später auch bräunlich werden konnten; dann lag ein dichtes feines Fadengewirr vor.

Die erstbeschriebenen oberen Kolonieen zeigten vorwiegend Kurzstäbchen, später auch homogene, an einem Ende oft dickere oder kolbig angeschwollene Fäden im mikroskopischen Bilde. Die tiefliegenden Wachstumszonen boten nach eingetretener Verflüssigung neben ungeheuer dicken plumpen Fadenstücken die früher genannten, an Tuberkelbacillen erinnernden Formen dar, ehe volles Vertrocknen diese Struktur wieder änderte.

Im Gelatinestich trat bei Verwendung von viel Material (so daß eine teilweise Aërobiose garantiert war) ein zackiger Belag von weißer bis gelber Farbe auf. Derselbe sank nach einem Monat ganz wenig in

die auch hier kaum bemerkbare Verflüssigungszone ein. Nach unten verlief ein gelblicher, körniger Faden, welcher oft feine Seitenfädchen trieb.

Später, wenn etwa nach $^1/_4$ Jahr $^2/_3$ des Nährbodens verflüssigt waren, nahm der bis hierin gesunkene Oberflächenbelag voluminöse Beschaffenheit an; eine Verbindung mit höher an der Glaswand hängenden oder oberflächlich schwimmenden Teilen bestand häufig.

Auf Gelatinestrich trat bald eine ausgedehnte Verbreiterung der Wachstumszone und Einsinken in eine Verflüssigungsrille auf.

Ganz charakteristisch und zur Erkennung unbedingt zuverlässig ergab sich das Wachstum auf Glycerinagar.

Auf Agarplatten kam es in der Tiefe bei 37 ° C nach etwa 5 Tagen zum Erscheinen kleiner Pünktchen; sie zeigten sich unter dem Mikroskop bei 25-facher Vergrößerung als Häufchen kleiner Büschel, in einer eigentümlichen, mattglänzenden Zone gelegen. An letzterer war bei 60-facher Vergrößerung ein feiner, zackiger Rand zu bemerken.

Meist gruppierte sich um ein centrales Büschel im Kreise einer Reihe weiterer.

Im späteren Wachstumsverlaufe verschwand unter Erhaltung dieser Anordnungsform die mattglänzende Zone.

Nachdem die tiefen Kolonieen Hirsekorngröße erreicht hatten, gediehen sie nicht weiter oder wuchsen nur wenig. Obenauf gelegene Kolonieen sahen aus wie die auf Agarstrich gewachsenen. Hier entwickelten sich meist einzelne rundliche, rosettenförmige Wachstumsherde von knorpeligem Aussehen und weißer oder gelblicher Farbe. Ihre erhabene Fläche bestand aus feinen, saumartig verlaufenden, aneinandergereihten Schüppchen und derberen Knöllchen. Hier und dort erhoben sich kleine abgestumpfte Kegel, die häufig eine centrale Krateröffnung trugen.

Der Rand war scharf abgesetzt und äußerst fein gelappt, die Grenzlinie gefiedert.

Im Agarstiche verschwand am oberflächlichen Belage diese Randzeichnung, sobald die Glaswand erreicht wurde; das Eintrocknen des Nährbodens brachte eine tellerförmige Einziehung mit sich.

Glycerinbouillon trübte sich innerhalb 24 Stunden bei 37 ° und bekam an der Glaswand einen irisierenden Ring; nach einigen Tagen hatte sich ein Belag gebildet, die Aufhellung begann. Nur fiel ein körnig-feiner, wie „Schreibsand“ aussehender Belag zu Boden, während die aufschwimmende weißliche Haut dünner und dünner wurde. Alte Kulturen waren klar und hatten nur Bodensediment, keine Haut.

Sie zeichneten sich mitunter durch tief-rotbraune Färbung aus.

Auf Kartoffeln war eine graue bis gelbbraune, fein gezackte und gefiederte Auflagerung zu sehen; sie setzte sich häufig mittels dieser charakteristischen Umrandungen terrassenförmig gegen den Nährboden ab.

2) Experimentelles über Abweichungen vom normalen Wachstum.

Der vorliegende Spaltpilz zeigte große Tendenz, auf kleine Abänderungen äußerer Bedingungen im Wachstum zu variieren, worauf oben schon hingedeutet wurde. Dies führte zur Vornahme fortgesetzter Umzüchtungen, um die Komponenten der vermeintlichen Mischinfektion zu finden. Obwohl bei der ersten Züchtung auf Agarplatten bei Bruttemperatur (unter Ausgang vom Material der Bouillonaufschwemmung) nur eine Form von Kolonieen gewachsen war, kamen auf den ebenso

angelegten Gelatineplatten schon größere oder kleinere Abweichungen vor. Dahin gehört die Tendenz, hier wie auf allen Nährmedien, unter Umständen bei fast völlig verschwindender Neigung zum Verflüssigen der Gelatine, sich flächenhaft auszubreiten. Dann tritt ungemein lebhaftes Irisieren auf, während, von oben her gesehen, die Flächen grauweiß aussehen. Einzelne Kolonieen haben dann nur eine grau-bläuliche Farbe, sofern sie oberflächlich liegen, tiefe werden mehr gelb, wie überhaupt die Anwesenheit bezw. das Fehlen von Sauerstoff den Ausschlag zu geben scheint. Bei Anritzen des Nährbodens auf Gelatinestrich, so daß das Material etwa 2 mm unter das Flächenniveau kam, entwickelten sich nur kleine gelbe Punkte, ein anderes Mal ein zusammenhängender gelber Streifen. Erstere gediehen während $^1/_2$ Jahres nur wenig und blieben unverändert. Ueber letzteren, entsprechend größerer Massenwirkung, zerfloß erst an einzelnen Punkten, dann bald im ganzen Verlaufe die aufliegende Gelatine. Bald entwickelte sich um die gelbe Linie eine dünne bläuliche Zone unter Irisieren, die aber bald ihr Wachstum wieder einstellte.

Im Agarstrich gedeihen auf allmählich gelblich gewordenen älteren Wachstumszonen weiße, wie umgekehrt junge, weiße gelb punktiert sein können, gerade so wie wir es bei Staphylokokkenkolonien sehen.

Nicht auf allen Nährmedien kommt es zur Ausbildung der typischen Gestalt; das Auftreten der genannten drei verschiedenen Wachstumsstadien wiederum ist an flüssige Medien (und Abwesenheit des Sauerstoffs?) gebunden.

Auf Gelatineplatten tritt, wie erwähnt, mehr die Kurzstäbchenform auf, sofern oberflächliches Wachstum vorliegt. Dasselbe gilt vom Agar, wo in der Tiefe eine weitere Verkürzung bis zum gestreckten Coccus vorkommt; diese Gebilde sind dann, in Bouillon gebracht, im Gegensatz zu den Faden, sehr beweglich. Sie machen auch in oberflächlichen Kolonieen die periphere, überhaupt die stark irisierende, in frischen Agarplatten in der Tiefe die mattglänzende Zone aus. In Bouillonkulturen besteht aus ihnen die erste oberflächliche Ansammlung; aneinandergereiht bilden sie auf der Gelatineplatte den peripheren Haarbesatz.

Auf starke Lichtreize geraten sie in ihrer Gesamtheit in äußerst lebhafte Bewegung; eine oberflächliche Gelatinekultur wurde bei 10-facher Vergrößerung mittels Lupenstativ und Auer-Licht betrachtet. Der in seichter Verflüssigungszone liegende Haarbesatz zeigte ein lebhaftes Flimmern, gleich den Wimpern von Infusorien; wurde abgeblendet, so trat langsam Ruhe ein.

Im hängenden Tropfenpräparate waren nach ca. 17 Stunden bei 37° ebenfalls nur kokkenförmige Gebilde zu sehen, auch wenn Fadenformen eingebracht waren; es herrschte dann sehr lebhafte Bewegung.

Auf dem Boden der Bouillonkultur (auch auf verflüssigten Platten?) vollzieht sich Folgendes: Die gesunkenen, oblongen, kokkenförmigen Gebilde wachsen in die Länge zu soliden Faden. Im Plasma derselben treten nach Wochen kugelige Verdichtungszonen auf; in ganz alten Kulturen (3—4 Monate, 37° C) ist deren feines Verbindungsband so reduziert, daß es kaum noch als Streifen sichtbar ist, oft ganz verschwindet; die noch mehr herangewachsenen „kokkenförmigen Gebilde“ unterscheiden sich anfangs in nichts von den oben beschriebenen, kommen aber anscheinend bald zur Ruhe.

Neben denselben finden sich noch große, kugelige Gebilde, häufig

zu zweien verbunden oder zu dreien aneinandergereiht. Ganz alte Bouillonkulturen ($^1/_2$ Jahr, 37° C) bestehen nur aus diesen Gebilden, welche sich mit Karbolfuchsin stark färben und Niederschläge vortäuschen können; über den Modus ihrer Entstehung ließ sich Folgendes feststellen:

Hat man Material, z. B. eine Bouillonkultur oder verflüssigte Gelatine-Reagenzglaskultur, längere Zeit sehr niederer Temperatur ausgesetzt, so vollzieht sich nach neuer Aussaat die Bildung großer Kugeln und Doppelkugeln in wenigen Tagen.

Sobald die Gelatine verflüssigt wird, sieht man aus kleinen Doppelkugeln Kettenreihen hervorgehen. Sie unterscheiden sich von Streptokokken dadurch, daß an ihnen ganz sichtbare Gabelung, d. h. Verzweigung, sich bemerkbar macht.

Nach einiger Zeit, etwa einer Woche, sind die Kugeln sehr groß geworden und lösen sich nunmehr in Paaren ab. Diese verändern sich sehr lange gar nicht, treiben aber in der Folge wieder Faden und zwar entspringt ein derber knolliger Strang zwischen je 2 Kugeln, wie solches von vornherein in der Aufschwemmung vorkam. Oder aber es geht aus einer Kugel ein feiner Faden hervor, der sich rasch verzweigt und an der Spitze Segmentierung zeigt.

Im hängenden Tropfenpräparat ließ sich die Richtigkeit dieser Beobachtung einwandsfrei kontrollieren.

Wurden von der Gelatineplatte diese Segmente, die bereits völlig voneinander getrennt waren, auf Glycerinagar übertragen und bei 37° C 48 Stunden im Brutschranke gehalten, so hatte ihre Größe und Breite etwas zugenommen; dabei zeigte sich eine andere Gruppierung des Plasmas. Es kam zum Auftreten kleiner Querbänder und rundlicher Plasmaanhäufungen, gleich den als „Polkörper“ bei anderen Spaltpilzen beschriebenen Zeichnungen, wie sie z. B. für den Rotzbacillus, oft auch für den Actinomyces, beschrieben sind.

Weiter aber gedieh das Wachstum nicht.

Wenn man diese kurzen Segmente in Bouillon übertrug und mit dieser Aufschwemmung Tiere (Mäuse) infizierte, so gingen diese Tiere in unten genauer beschriebener Weise zu Grunde; im infizierten Gewebe jedoch lagen keine Kurzstäbchen, sondern verzweigte Fäden, eventuell mit kolbigen Anschwellungen.

Durch diese im Laufe von 2 Jahren mehrmals und stets mit demselben Resultate wiederholten Versuchsreihen ließ sich einwandsfrei darthun, daß hier ein Mikroorganismus vorlag, welcher in Bezug auf seine äußere Form ungemein wandelbar ist und allem Anschein nach dieselbe dem Nährmedium und äußeren Verhältnissen anpaßt; daß derselbe zweifellos eine Reihe von Reifungs- bezw. Zwischenstadien durchläuft, welche vom Typus der Bakterie bis hinauf zum Typus höherer Pilze führen. Erwähnt sei noch, daß mehrwöchentliche Kältewirkung den peripheren Haarbesatz der Gelatineplattenkultur ganz auffallend zur Ausbildung kommen ließ; ein kompaktes Centrum war rings von radiär stehenden Kokken (vgl. Milzbrandkulturen) umgeben.

3) Histologie der infizierten Gewebe beim Menschen.

Die vom Ansiedelungsherde des Pilzes im Operationsmaterial (vgl. T. II) entstandenen Gewebsmassen hatten, wie erwähnt, gänzlich den Charakter eines Sarkoms. Doch fiel an Schnitten schon bei 8-facher Vergrößerung auf, daß kreisrunde, radiäre Streifung zeigende Höhlen sich aneinander-

reihen konnten. Sie selbst waren je die mehr oder minder quer verlaufenden Schnittebenen durch ein vielgewundenes System von Gängen. Die Peripherie der Schnitte durch diese Känäle war scharf gezeichnet, oft trat radiäre Streifung auf. Der Durchmesser betrug 1—2 mm, doch konnte er bei Verschmelzung zweier Herde das 3—4-fache betragen. Andererseits fanden sich runde und ovale, viel kleinere Bläschen mit „kokkenförmigen“ Gebilden, mit verzweigten und kolbentragenden, dann kurzen Fädchen erfüllt.

Ueber die Entstehung wurde folgendes festgestellt:

Am Orte, wo verschleppte Dauerformen auskeimen oder Fäden sich entwickeln, sammeln sich Wanderzellen an. Einige treten in Phagocytose, andere entsenden Fortsätze und bilden einen hyalinen Ring, der bald derber und schließlich stark bindegewebig wird. Auch auf größere Entfernung wirken die Wanderzellen wohl durch Abscheidung von Alexinen. Denn man sieht die halbfertigen Alveolen auch ohne Gegenwart von Lymphocyten innerhalb des Ringes, die Pilzfäden in Kolbenbildung und Degeneration.

Wenn nunmehr ein derber, zellarmer Bindegewebsring in älteren Geschwulststellen zu sehen ist, dann erscheint derselbe leer, steril. Nur sehr vereinzelt wächst ein neuer Pilzzweig, dann aber in guter Entfaltung aus; die Gewebsreaktion läßt hier häufig lange auf sich warten. Bald jedoch (andererseits auch aus nicht ersichtlichen Gründen) tritt sie, allerdings in größerer Entfernung, auf. Fixe Gewebselemente beginnen zu wuchern. Sie nehmen bläschenförmige Gestalt an, drücken sich platt oder schieben Teilungsprodukte nach dem Orte geringeren Druckes. Andere Zellen werden ganz frei und beginnen zu wandern. Einige vergrößern sich ganz ungemein, werden zu rundlichen Blasen und schließen in ihrem Hohlkugelraume mitunter ganz junge Keimlager von Pilzen ein. Man sieht alsdann im Innern maulbeerförmige Massen, die aus radiär gestellten, an der Peripherie kolbig angeschwollenen Fäden zusammengesetzt sind.

Diese „Makrophagen“ finden sich vorwiegend in nächster Nähe der Pilzherde.

Andere Zellen bleiben kleiner, sind aber ebenfalls bläschenförmig, frei beweglich und enthalten 2—4 Kerne oder solche in Teilung. Nach ihrem ganzen Aussehen und ihrer relativen Größe haben sie nichts mit Lymphocyten zu thun, sind vielmehr ebenfalls Abkömmlinge fixer Gewebselemente. Diese kleinen epitheloiden Zellen rücken ins Innere von meist schon abgegrenzten, spaltpilzhaltigen Räumen, erfahren häufig Längsstreckung ihres Kernes, wobei das Plasma als hyaline Zone seine scharfe Grenzlinie verliert und pseudopodienartig ausfließt. Vermutlich durch ihre Verschmelzung kommen dann Riesenzellen zustande. Diese verdanken ihr Entstehen aber auch einer raschen Kernteilung ohne Trennung der sehr angewachsenen Plasmamassen, denn große Riesenzellen enthalten bis 20 und mehr Kerne.

Die Riesenzellen liegen anfangs gleich Inseln frei zu mehreren oder vereinzelt innerhalb umschriebener Herde. Sie üben auf die Infektionsträger ganz unverkennbar einen deletären Einfluß aus. Denn letztere sind stark aufgequollen, hydropisch oft kaum erkennbar und geben auch auf der photographischen Platte unklare Bilder.

Andererseits sieht man Zerfall und Sporenbildung; häufig liegen fädige Gebilde so in der Längsrichtung der Pseudopodien, daß eine Phagocytose unverkennbar ist. Auch kolbige, radiär gestellte Fäden

kommen im Innern dieser Zellen vor. Daneben finden sich Zerfallsprodukte aller Art.

Wenn wir daher die in diesem Sinne thätigen Lymphzellen „Mikrophagen“, die epitheloiden Wanderzellen „Makrophagen“ nennen, dürfte für die Riesenfreßzellen der Ausdruck „Megalophagen“ am Platze sein. Diese haben hyaline Struktur, keine scharfe Grenzlinie, im Innern eine große Zahl von Kernen. Sie strecken mehrere feine, zungenförmige Fortsätze aus und nehmen derart fremde Zellen in ihr Inneres auf, welche verdaut und zerstört werden.

In den Riesenzellen kommen auch noch kleinere Zellen mit scharf gezeichneten Kernen vor, die sehr an Leukocyten erinnern. Ob sie zur Zerstörung aufgenommen wurden oder die später eintretende Substitution der hyalinen Masse durch feines Bindegewebe anbahnen, bleibt fraglich.

Weniger auffallend im Eiter vorhanden fanden sich in den Geweben Haufen gelblicher Massen von verschiedener Größe; rundliche, allerdings mikroskopische Körner fehlten ebenfalls nicht.

Es handelte sich demnach um eine Invasion von Pilzen, mit der Eigenschaft begabt, Fäden zu bilden, in kugelige Segmente zu zerfallen und spargelkopfförmig anzuschwellen.

Der Organismus beantwortet das Vordringen der Infektionsträger, welches bei dem Mangel an reichlicher Blutversorgung im Tumor auf dem Lymphwege erfolgt, durch eine Reihe scharf gezeichneter Gewebsreaktionen. Hierdurch werden die Pilzherde abgekapselt und es kommt innerhalb der entstehenden Alveolen zu einem Kampfe der beiderseitigen Zellelemente, an welchem seitens des Körpers verschiedene Zellformen Anteil nehmen. Die außerhalb der Alveolen gelegenen Körperzellen erzeugen reaktives Granulationsgewebe und so kommt es zur Herausbildung bis haselnußgroßer Tumoren.

Dem Infektionsträger fällt die Rolle einer Reizquelle zu, das typische Uebergeordnete ist auch hier der Körper mit seiner Zellreaktion, Verhältnisse, welche vom Verf. (2) andererorts im Zusammenhange klargelegt sind,

4) Experimentelle Infektion beim Menschen und Tiere.

Gelegentlich der Arbeit mit vorliegendem Material kam es durch Deckglassplitter zur Infektion der Kuppe des Mittelfingers linker Hand. Die Infektionsträger stammten von Agarkultur und hatten Kurzstäbchenform. Nach wenigen Tagen entstand unter den Erscheinungen einer „Brandblase“ eine gräuliche Erhebung von der Größe eines Stecknadelkopfes. Sie wölbte sich immer mehr hervor, rückte aber auch in die Tiefe, so daß nach 3 Monaten eine Höhle vom Umfang eines groben Schrotkorns bestand. Jetzt machte sich eine schmerzhafte Spannung der transparenten, durch Heftpflasterstreif geschützten Blase geltend. Zugleich zogen empfindliche neuralgiforme Schmerzen über die Hand bis zum Vorderarm.

Nachdem schon früher wiederholtes Touchieren mit Lapisstift vergeblich versucht (und jeweils vorher Präparat und Kultur angelegt) war, erfolgte jetzt Ausbrennen und trotzdem traten in einem weiteren Halbjahr fortgesetzte Recidive, zum Teil unter hoher Schmerzhaftigkeit, auf. Nach im ganzen $^3/_4$ Jahren jedoch ließ sich der Herd völlig beseitigen.

Das Lokalbleiben, aber fortgesetzte Recidivieren war auch für den

erwähnten Krankheitsfall, von dem das Material stammt, charakteristisch; allerdings kamen bisweilen Schwellungen der Inguinaldrüsen vor.

Von Versuchstieren eigneten sich ihrer Kleinheit wegen und der hiermit möglichen Kontrollierung aller Organe weiße Mäuse.

Dieselben gingen nach 4—8 Wochen unter allgemeiner Knötchen- und Herdbildung zu Grunde. Charakteristisch war die Stellung der Tiere; es trat sofort Starre ein und so schienen sie lebend auf allen Vieren, den Bauch fest auf die Unterlage gepreßt, dazusitzen anfangs ohne Krankheitssymptome, magerten sie sehr ab, sahen struppig aus und schlossen die Augen halb. Sie liefen angestoßen nur träge davon.

Als Infektionsmodus ergab sich pleurale Injektion von Bouillonkultur als geeignet; bei peritonealer Einspritzung kam es infolge der Darmerkrankung zur Perforation und Verunreinigung.

Von 48 Stunden alter, nur Kurzstäbchen enthaltender, etwas noch opalescierender Glycerinbouillonkultur wurden 2—4 Teilstriche einer 5 g-Spritze verwendet. Auf der Injektionsseite entwickelte sich hämorrhagische exsudative Pleuritis; an der Pleura costalis saßen kleine weiße Knötchen in großer Zahl; sie kamen ebenfalls auf dem Herzbeutel und Herzmuskel vor, wie auf der Lungenoberfläche. Dicht besät war die Leber, gerade so wie bei experimenteller Tuberkulose der Meerschweinchen. Infolge von Perforation nach außen in den Peritonealraum entstanden kleine Grübchen.

Die Niere, kurz alle Organe zeigten dieselben Bilder. Wurde der Inhalt der Knötchen, eine weiße krümelige Masse, auf dem Deckglas fixiert und gefärbt, so wurden neben kurzen, freien, kugelförmigen Gebilden („Kokkenformen") solide, derbe mit Anschwellungen versehene Fäden sichtbar.

Auf Schnitten durch Lunge, Leber, Brustwand, Herzfleisch und Niere traten dieselben Herde und bindegewebig umgrenzten Alveolen auf, wie sie sich in den Tumoren früher fanden; auch erreichten sie eine ganz beträchtliche Größe. Im übrigen lag eine allgemeine Septikämie vor, denn auch das Gefäßsystem war dicht erfüllt von Fadengewirr. Dabei erschienen die Erythrocyten wie ausgelaugt. In der Leber ging häufig eine Herdbildung von der Vena centralis aus; in mehr oder minder großem Umfange war das Lebergewebe völlig verschwunden, während es weiter nach außen durch eine scharf markierte Zone gegen hydropisch aussehendes, aber deutlich erkennbares oder auch gegen unverändertes Gewebe abgegrenzt wurde. Dieser Ring nahm bisweilen eine größere Breite ein und enthielt dann kolbige Gebilde. Manchmal lag um einen dichtgefüllten primären Herd konzentrisch ein zweiter.

Aehnlich lagen die Verhältnisse in der Niere, wo mitunter die Köpfe der Kolben ein noch dickeres Lager bildeten.

Die Milz enthielt keine Einzelherde, vielmehr diffus zerstreute Pilzfadenbündel und Kokkenhaufen, während Lymphocyten in ungeheurer Menge in deren Umkreis lagen. Das ganze Stroma dieses Organs wurde überhaupt eingenommen von dichten Haufen ein- und mehrkörniger Lymphkörperchen, so daß alle feineren Einzelheiten verschwanden. Dieselbe Zellneubildung herrschte in der Lunge vor, wo dichtgehäufte Epithellager ihre einzelnen Komponenten freiwerden ließen. Das ganze Organ bekam hierdurch, auf Bildern mit schwächerer Vergrößerung hergestellt, ein getüpfeltes Aussehen, während für 650fach alle Einzelheiten klar zu Tage traten.

Die abgelösten epitheloiden Zellen müssen auch hier als „Makro-

phagen" bezeichnet werden, die, wie manche „Mikrophagen", besonders der Milz, teilweise dichtgefüllt mit Pilztrümmern, erschienen. Letztere keimten mitunter auch wieder aus und verwandelten den Zellleib unter Verlust des Kerns oder Zurücktreten seiner Struktur in eine Scheibe, aus der Pilze gleich Ranken hervorwuchsen.

Im Umkreise der lebenskräftigen fixen und freigewordenen Zellen fanden sich nur kurze Pilzsegmente, mitunter auch feine Fäden mit kugeligen Verdichtungszonen (Tuberkelbacillenform). Neben und um abgestorbenen Zellen und degeneriertem Zelllager kamen Fadenformen mit Verzweigungen und unverkennbaren kugeligen Gebilden vor. In der Blutbahn dagegen wuchsen die Pilze zu langen reich verzweigten Ranken aus, deren Endäste lappige Anschwellungen hatten.

Der zerstörende Einfluß der Zelle mit ihren physiologischen Lebensäußerungen ließ sich auch hier in unverkennbarer Deutlichkeit feststellen, wie andererseits das Unvermögen des Blutserums, aus sich selbst heraus auf die Dauer einer Infektion zu begegnen.

Auffällig war bei der Maus, im Gegensatze zum Menschen, das Fehlen typischer Riesenzellen, denn ähnliche Bilder in der Niere waren nicht mit Sicherheit als solche zu deuten.

Dagegen erreichte die Produktion beweglicher Elemente bei diesem Tier einen ungleich höheren Grad, als er in den Tumoren zu konstatieren war.

Was den weiteren Verlauf dieser Krankheit bei Mäusen betrifft, so sei hervorgehoben, daß die kranken Individuen sehr infektiös sein müssen. Ein vermeintlich gesund gebliebenes Tier wurde nach $^1/_4$ Jahr in den Stall zurückgebracht und ging nach $^1/_2$ Jahr unter Abmagerung dennoch ein. Es brach alsdann eine Epidemie aus, der nach und nach der ganze Stamm, über ein Dutzend alte große Zuchttiere, erlagen. Ueberall ergab die Sektion ähnliche Bilder; bei vorwiegender Beteiligung des Darmtraktus auch Mischinfektion.

Auch Meerschweinchen zeigten sich hierbei als wenig widerstandsfähig; nachdem eine entkommene Maus in deren Stall verendet war brach auch hier eine Epidemie aus, welche sehr an Pseudotuberkulose erinnerte; in kurzer Zeit starben 25 Tiere; ein Paar, den Sommer über im Freien gehalten, erzeugte 5 Junge. Im November in den gereinigten Stall gebracht, gingen die Alten und 3 der Jungen unter demselben Krankheitsbilde ein, während 2 Tiere überlebten und nach kurzer Krankheit ($^3/_4$ Jahr) gesund blieben.

5) Uebersichtliche Charakterisierung des Pilzes.

Bezeichnung: Oospora proteus (nach älterem Standpunkte: Streptothrix proteus).

Mikroskopisches Aussehen: Echt verzweigte Vegetationsformen mit Sporen nur in flüssigen älteren Kulturen und im Mäuseorganismus. Daneben Kurzstäbchen, Segmente, Kugelketten und Involutionsformen auf festen Nährmedien. Segmente neben allen Wachstumsstadien bis zu langen verzweigten Fäden mit Kolben in Tumoren je nach Art der Gewebsreaktion.

Beweglichkeit. Längere und ältere, dicke, kolbige Faden sind unbeweglich; manche kürzere Formen, wie auch die „kugeligen" Gebilde in Jugendstadien sind lebhaft beweglich.

Färbbarkeit. Nicht nach der Methode der Tuberkelbacillen doch nach Gram, ferner mit heißem Gentianaviolett und Karbolfuchsin

im Deckglaspräparate, soweit nicht Degenerationsformen vorliegen. Für Schnitte eignet sich nur Karbol-Methylenblau.

Sauerstoffbedürfnis. Wächst anaërob nur langsam und dürftig, erzeugt aber alsdann auch in festen Medien alle drei Wachstumsformen nebeneinander. Aërob rasches Wachstum, das mit der Zeit an Schnelligkeit noch zunimmt.

Temperaturoptimum: 37° C. Wächst aber auch bei Zimmertemperatur selbst im Winter, dann aber erst in Monaten soviel, als im Sommer in Tagen.

Glyceringelatineplatte. Im Sommer (ca. 20° C) nach 4–5 Tagen oberflächlich: stecknadelkopfgroße, graue umschriebene rundliche Auflagerungen, wie O. farcinica.

Oft mit deutlichem Haarsaume, wie O. chromogenes.

Mitunter starke Tendenz zum Irisieren.

Tiefliegend: Meist $^1/_{10}$ kleiner, bräunlich, höckerig, wenig charakteristisch. — Verflüssigend.

Glyceringelatinestich. Aufliegende Rosette von höckeriger Oberfläche, mitunter fein gebuchtet und mit Haarbelag. Unten körniger Stich, bisweilen mit feinen Seitenästen.

Glycerinagarplatte. Oberflächlich: Wenig charakteristisch gräuliche Auflagerung; häufig mit stahlblauem Schimmer. — Tief: Kleine Büschel, anfangs auf irisierendem, fein gezacktem Grunde. Fein gefiedert, wie O. farcinica.

Glycerinagarstich. Nur oberflächlicher Belag charakteristisch; dann ganz wie Einzelwachstum im Strich.

Glycerinagarstrich. Zusammenhängende, weiße bis gelbweiße Ausbreitung mit perligem und gefiedertem Rande. Oder als Streifen mit der Tendenz in Einzelzonen zu zerfallen. Oft überhaupt nur als solche, dann glatt oder schuppig, gerifft, gefiedert, gezähnt, in aufgetürmten Terrassen (Verschmelzung der Charaktere von O. chromogenes und O. farcinica).

Zuckerzusatz zum Agar lockert das Gefüge; zuvor bandförmige Streifen (wie O. chromogenes zeigt) zerfallen in lockere Massen.

Glycerinbouillon. Oben (37°: 48 Stunden) schillernder Ring, später zarte, oft gewellte und derb werdende Haut. Quillt untergetaucht auf und zerfällt in streusandähnliche Massen. Dieselben lagern sich mit farbigen Nuancen konzentrisch, ganz ähnlich wie diese farbigen Ringe für O. chromogenes auf Gelatineplatten charakteristisch sind.

Kartoffelkultur. Graublaue Auflagerung, fein gefiedert, oft in mehreren Terrassen gelagert.

Farbstoffbildung. Im Striche oftmals gelbe Sonderkolonieen, wie auch Auflagerungen gänzlich gelb werden können. Alte flüssige Nährmedien werden rotbraun bis rostbraun.

Weitere Stoffe. Peptonisierendes, in die Gelatine diffundierendes Ferment, das vermutlich auch Erythrocyten auslaugt.

Sporenbildung. Bildet zweifellos Chlamydosporen innerhalb feiner Fäden, daneben aber auch höher entwickelte Sporen (Oidien).

Je nachdem eine oder die andere Form vorliegt, entstehen morphologisch verschieden aussehende Gebilde, die befähigt sind, sich selbst zu vermehren.

Vorkommen. In Sarkomen des Knochens beim Menschen und in den damit kommunizierenden Fisteln und Gängen.

Pathogenität. Erzeugt in den Weichteilen des Menschen kleine Knötchen, die expansiv wachsen, aber lokal bleiben.

Kleinere Tiere sterben unter dem pathologisch-anatomischen Bilde der Pseudotuberkulose schließlich an Septikämie.

II. Ueber das Variieren des Strahlenpilzes und dessen verwandtschaftliche Beziehungen.

Die Hinzurechnung der oben beschriebenen Spaltpilzform zum Formenkreise des Strahlenpilzes bedarf noch einer näheren Begründung.

Die Richtigkeit der Klassifikation der Oospora proteus ergiebt sich einmal aus dem Verhalten bezw. dem starken Variieren des echten Actinomyces im Tier- und Menschenkörper sowohl, als hauptsächlich in älteren, außerhalb des Wärmeschrankes gehaltenen, insbesondere niederen Temperaturgraden ausgesetzten Reinkulturen.

Sodann aber aus dem Verhalten der Oospora proteus unter eben denselben Bedingungen, wo sie dieselben Eigenschaften annahm, die mit denen der Oospora bovis (= Streptothrix actinomyces) zusammenfielen.

1) Variieren der Oospora bovis.

Ueber das Vorkommen einer starken Tendenz zum Variieren des Strahlenpilzes im Tierkörper besteht heute kein Zweifel mehr.

Es würde zu weit führen, auf alle diese Einzelheiten einzugehen, nachdem erst neuerdings Buchholtz (3), Delbanco (4), Nissen (5), insbesondere aber Bevertnev (6) in seiner übersichtlichen Arbeit den Beweis hierfür erbracht haben.

Dasselbe gilt auch vom Schwanken der Merkmale in Kulturen, Verhalten gegenüber Farbstoffen, Aussehen etc., Verhältnisse, über welche anderenorts vom Verf. (7) genauer eingegangen wurde. Es ließen sich beim echten Actinomyces Formen erzeugen (8), die völlig mit denen der bei O. proteus gesehenen identisch waren. Punktreiche sowohl als dicke derbe Fäden, größere Kugeln, selbst Doppelkugeln, alle diese Formen traten auf und saßen häufig an einem Faden bezw. auf verschiedenen Aesten desselben, so daß über die Zusammengehörigkeit kein Zweifel bestehen konnte.

Beiläufig bemerkt, wurde andererseits die Aehnlichkeit mit „Tuberkelbacillen" so groß, daß eine direkte Verwechselung beider miteinander vorkam, als die Photogramme demonstriert wurden. Uebrigens hat Babes vor Jahresfrist sich ebenfalls in diesem Sinne ausgesprochen.

Unter diesen Umständen, wobei wir nur die Verwandtschaft nach der anderen Seite hervorheben wollen, war die Einreihung der Oospora proteus in den Formenkreis des Actinomyces angebracht.

2) Systematik und verwandtschaftliche Beziehungen.

Der Actinomyces wurde bisher als Streptothrix Actinomyces einer Gruppe von Fadenpilzen zugezählt und so in Gegensatz zu den „Bakterien" gebracht, indem eine Reihe von Merkmalen als nur ihm zukommend galten.

Dahin gehört das strahlenförmige Wachstum in den Geweben, die Bildung von Kolben im Umkreise eines Herdes, das Auftreten scharf charakterisierter Reaktionserscheinungen seitens der infizierten Gewebe und infolgedessen die Entstehung einer Neubildung, die unter die „Granulationsgeschwülste" gerechnet wird.

Nachdem aber vor allem durch die Arbeiten Brefeld's (9) unsere Anschauungen auf dem ganzen Gebiete der niederen Pilze eine völlige Umwandlung erfahren haben, ist die Abgrenzung einer Gruppe dieser Pilze als „Streptotricheen" nicht mehr angebracht.

Es kommen hierzu noch eine Reihe anderer, zwingender Momente. So Manches, was früher hier wie dort als charakteristisch galt, ist es heute nicht mehr; so fehlt Kolbenbildung einer Actinomyces-Varietät der Oospora farcinica, dem Erreger des Farcin de boeuf, und anderen Varietäten.

Andererseits kommt dieselbe bei Pilzen vor, welche wir bisher als den Typus von Bakterien ansahen, weil sie vermeintlich am besten studiert waren, so beim Erreger der Tuberkulose, des Milzbrandes, der Diphtherie und einer ganzen Reihe anderer.

Dieselben bilden ferner Chlamydosporen und haben echte Verzweigungen, insbesondere beim Wachstume außerhalb des Brutschrankes. Allerorts also eine Annäherung an sogenannte höhere Pilze, und wenn wir uns in der Mykologie näher umsehen, besonders in Brefeld's und seiner Mitarbeiter Schriften, so finden wir den Schlüssel zu diesem Rätsel leicht.

(Schluß folgt.)

Ueber einige Streitfragen in der Pathologie der Spirochäteninfektionen.

Nachtrag zu Bd. XXVI. No. 10 u. 16/17 dieses Centralblattse.

Von Dr. G. **Gabritschewsky** in Moskau.

Die Cantacuzène'sche Arbeit, welche ich einer kritischen Besprechung im vorigen Aufsatze unterzogen, richtet sich gegen die von mir vertretene Behauptung betreffs des Aufgelöstwerdens der Spirochäten; er hält dieses Phänomen in vivo für unerwiesen und betrachtet dasselbe nur als eine postmortale Veränderung des Blutes, indem er sich hierüber u. a. wie folgt äußert: „Il en existe une (raison) au contraire et bien simple: c'est que jamais il n'est donné d'observer de semblables manifestations dans l'organisme vivant" (p. 556).

Da meine Untersuchungen für Cantacuzène nicht überzeugend sind, so will ich hoffen, daß er wenigstens die von Metschnikoff in seiner soeben publizierten Arbeit (Annales de l'Inst. Pasteur. 1899. No. 10) niedergelegten Beobachtungen über das Schicksal der Gänsespirochäten in der Bauchhöhle der Meerschweinchen nicht bestreiten wird. In diesem Aufsatze behauptet zwar Metschnikoff, daß auch in diesem Falle ein Verschlingen der Spirochäten durch die Phagocyten statthat, fährt aber weiter, wie folgt, fort: „Lorsque je répétais plusieurs fois l'injection du sang, renferment des spirilles dans le péritoine d'un même cobaye j'observais que ces microbes finissaient s'immobiliser et se dissoudre en partie en dehors des leucocytes" (p. 743). Diese Beobachtung Metschnikoff's ist von einschneidender Bedeutung für die Polemik, welche in der Frage über die Immunität bei den Spirochäteninfektionen entstanden und erhärtet die seit lange bestrittene Thatsache des extracellulären Aufgelöstwerdens von Spirochäten, und zwar in vivo.

Wenn man einerseits die ersten Beobachtungen von Metschni-

koff selbst (1887), daß man die Phagocytose der Affenspirochäten zu Anfang der Infektion infolge der zu lebhaften Beweglichkeit der Spirochäten nicht beobachtet, berücksichtigt, andererseits aber meine eigenen Experimente, welche das Auftreten von baktericiden Substanzen im Blute unmittelbar vor der Krisis nachgewiesen, in Betracht zieht, so war meine Schlußfolgerung, daß nur diese letzteren und nicht die Phagecytose die Krisis veranlassen, vollständig berechtigt.

Das Abgefangenwerden einzelner Spirochäten (abgestorbener, vielleicht auch lebender, aber sich nur schwach bewegender) durch die Phagocyten noch während der Infektion muß auf Grund der Beobachtungen von Ivanoff und Tiktin zugegeben werden, worauf ich bereits früher hingewiesen habe (d. Centralbl. Bd. XXIII. No. 9—18). Wenn dabei die bakteriolytischen Fermente nach den Metschnikoff'schen Untersuchungen ausschließlich von den Phagocyten produziert werden, so sieht man sich veranlaßt, die Rolle der Phagocyten (Makrophagen) als erste Bedingung zur Bildung dieser auflösenden Fermente zu betrachten. Welche zelligen Elemente aber bei der Bildung dieser Fermente auch in Betracht kämen, so läßt sich durchaus nichts an der durch mich nachgewiesenen Thatsache ändern, daß die Krisis selbst durch das Auftreten von baktericiden und bakteriolytischen Substanzen im Blute, welche das schnelle und massenhafte Vernichtetwerden der Spirochäten bedingt, veranlaßt wird.

Die dieses Pfeiffer'sche Phänomen begleitende Phagocytose räumt mit den noch extracellulär nicht zu Grunde gegangenen Spirochäten auf.

Aporocotyle simplex n. g. n. sp., ein neuer Typus von ektoparasitischen Trematoden.

Von **Theodor Odhner**, Upsala.

Mit 1 Figur.

Durch die Untersuchungen über die Trematoden der schwedischen Meeresfische und Seevögel, die ich während des Sommers der beiden letzten Jahre in der zoologischen Meeresstation Kristineberg unternommen, habe ich eine recht beträchtliche Anzahl von sowohl ekto- als entoparasitischen Trematoden kennen gelernt, welche teils wenig bekannt sind, teils auch als für die Wissenschaft neu bezeichnet werden können. Unter den letzteren ist in erster Reihe der im Folgenden kurz zu beschreibende Vertreter eines neuen Trematodentypus zu erwähnen. Den Namen der neuen Gattung habe ich mit Rücksicht darauf gewählt, daß die vorliegende Form eigentümlich genug und im Gegensatz zu allen bis jetzt beschriebenen ektoparasitischen Trematoden der Saugnäpfe und aller sonstigen mehr spezialisierten Anheftungsapparate völlig entbehrt. Die so wenig komplizierte Organisation des Tieres hat den Speciesnamen veranlaßt.

Ich habe den betreffenden Wurm zum ersten Male im vorletzten Sommer auf den Kiemen eines Pleuronectes flesus aufgefunden. Später habe ich ihn indessen auf demselben Wirte nicht wieder angetroffen. Dagegen hat sich eine andere Flunderart, Pleuronectes limanda, als nicht so selten mit dem Wurme behaftet gezeigt. Von

dem letzteren Fische habe ich insgesamt 140 Exemplare auf Helminthen untersucht und unter diesen fand sich Aporocotyle auf 15 (11,5 Proz.). Pleuronectes limanda ist somit als der Hauptwirt des Wurmes zu betrachten, während er auf Pleuronectes flesus mehr zufällig vorzukommen scheint. Für gewöhnlich tritt das Tier nur in einzelnen Individuen auf; ein paarmal habe ich indessen 2 und einmal sogar 7 Würmer auf den Kiemen desselben Fisches gefunden.

Der Körper ist stark geplattet mit ziemlich parallel verlaufenden Seitenrändern. Das Vorderende ist je nach dem Kontraktionszustande in stumpfen bis spitzen Winkel auslaufend. Das Hinterende ist abgerundet. Die Länge beträgt 3,5—5 mm, die Breite 0,45—0,75 mm. Das letzte Viertel der Körperlänge ist immer ein wenig schmäler als die vorderen. Die Dicke beträgt 0,10—0,15 mm. Wie schon oben hervorgehoben wurde, fehlen Saugnäpfe und sonstige zum Festhalten dienende Körperanhänge.

In der äußeren Haut finden sich sehr feine Stacheln eingelagert, welche, zu kleinen Gruppen vereinigt, besonders an der Bauchseite des Vorderendes gut entwickelt sind. Wenigstens an den Seitenrändern können sie indessen noch bis zum hinteren Körperende verfolgt werden. Ihre Länge beträgt ca. 0,006 mm. Diese Stacheln sind wahrscheinlich die einzigen Haftorgane des Wurmes. Die durch sie vermittelte Befestigung an der Kieme ist indessen im Verhältnis zu der bei den meisten anderen ektoparasitischen Trematoden vorkommenden eine sehr schwache und man braucht nur die Kieme in einer Schale mit Wasser ein wenig zu schütteln, um den Wurm loszumachen. Außerdem können sie wohl auch zur Verwundung der Kiemen des Wirttieres dienen.

Die Verdauungsorgane. Die Mundöffnung liegt am Vorderende des Tieres ein wenig nach der ventralen Seite hin verschoben und führt in einen ca. 1 mm langen Oesophagus hinein, welcher sich in der Medianlinie des Körpers nach hinten erstreckt. Ein Pharynx fehlt vollständig. Der Oesophagus gabelt sich in die beiden Darmschenkel, welche mit den Seitenrändern des Körpers parallel nach hinten verlaufen, um ganz am Hinterende blind zu endigen. Unmittelbar an der Gabelungsstelle empfängt jeder Darmschenkel einen großen unverzweigten Blindsack, welcher sich nach vorn erstreckt und dessen Länge die Hälfte bis zwei Drittel von derjenigen des Oesophagus ausmacht. Der eigentliche Darm ist somit als H-förmig zu bezeichnen. Sein Verlauf ist übrigens je nach dem Erfüllungszustande bald mehr gerade, bald mehr gewunden und aus demselben Grunde wechselt die Größe der fast immer vorkommenden Ausbuchtungen erheblich. Der ganze Darmkanal ist immer bis in die vom Munde entferntesten Teile von Fischblut gelb gefärbt und tritt daher am lebenden Tiere äußerst scharf hervor.

Das Exkretionssystem mündet am Hinterende durch einen ein wenig dorsal verschobenen Exkretionsporus, welcher in einen kurzen unpaaren Abschnitt hineinführt. Dieser gabelt sich bald in die beiden längsgehenden Hauptstämme, welcher unter den Darmschenkeln nach vorn verlaufen.

Vom Nervensystem können die beiden Gehirnganglien und die diese vereinigende Kommissur auch an ganzen Tieren beobachtet werden, sowie vom Gehirn nach vorn und hinten verlaufende Nerven. Erst durch das Auffinden der Gehirnkommissur konnte ich eben den Wurm mit Sicherheit betreffend Rücken- und Bauchseite orientieren.

Die männlichen Geschlechtsorgane besitzen eine große

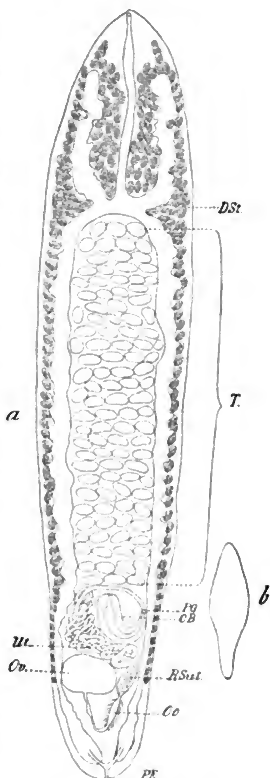
Anzahl (ca. 130) Hoden, welche als ziemlich unregelmäßig gerundete Körper ein rectanguläres Feld behaupten, das nach vorn und nach den Seiten von den Darmschenkeln begrenzt wird und dessen Hinterrand ca. 1 mm vom Hinterende des Wurmes entfernt ist. Die Vasa efferentia der Hodenbläschen ziehen sich, allmählich zusammenfließend, nach hinten und bilden zuletzt einen unpaaren Samenleiter, der am hinteren Rande des Testisfeldes in der Medianlinie in einen den Endabschnitt der männlichen Ausführungswege umhüllenden Cirrusbeutel eintritt. In diesem erweitert er sich zu einer ziemlich schwach entwickelten Samenblase, welche zusammen mit dem darauf folgenden Ductus ejaculatorius einen Bogen nach links mit nach vorn gerichteter Konkavität beschreibt. Der Ductus ejaculatorius mündet gemeinsam mit den weiblichen Ausführungswegen in den **dorsal** an der Innenseite des linken Darmschenkels gelegenen Genitalporus aus und wird wie bei den Distomen bei der Begattung handschuhfingerförmig umgestülpt.

Die weiblichen Geschlechtsorgane. Der Keimstock stellt einen kreisrunden oder etwas unregelmäßig ovalen Körper dar, welcher, im letzteren Falle mit der längeren Achse transversal gestellt, an der rechten Seite ziemlich genau mitten zwischen den hintersten Hoden und dem Hinterrande des Körpers liegt. Sein rechter Rand liegt am rechten Darmschenkel an. Sein durchschnittlicher Diameter beträgt 0,18 mm. Von dem Hinterrande des Keimstocks entspringt der Keimgang und geht schräg nach hinten und innen. Bald erreicht er die Medianlinie und empfängt hier den unpaaren Dottergang. Der darauf folgende Teil der weiblichen Ausführungswege, der spindelförmige Ootyp, bildet mit dem Keimgange einen spitzen Winkel und zieht schräg nach vorn und außen, um in gleicher Höhe mit dem Hinterrande des Ovariums in den Uterus überzugehen. Der Anfangsteil desselben ist immer mit Samen strotzend gefüllt und ist als ein Receptaculum seminis uterinum zu bezeichnen. Die Uteruswindungen füllen zuerst den Raum zwischen Keimstock und Cirrusbeutel völlig aus. In ihrem weiteren Verlauf nach vorn durch den Cirrusbeutel gehindert, gehen sie dann allmählich nach der rechten Seite über und nehmen das Feld zwischen dem Cirrusbeutel und dem rechten Darmschenkel ein, um endlich in den Endabschnitt der weiblichen Ausführungswege, die Vagina, überzugehen, welche längs dem hinteren Rande des Testisfeldes nach links zurückgeht und den rückenständigen Genitalporus gewinnt. Irgend eine andere Kommunikation zwischen den Genitalorganen und der Außenwelt oder eine Verbindung zwischen den Genital- und den Verdauungsorganen habe ich nicht finden können. Obschon ich somit an das Vorhandensein solcher Bildungen nicht sehr glaube, will ich diese Frage jedoch noch nicht völlig definitiv entscheiden. Die Dotterstöcke verlaufen an den Seiten des Körpers außerhalb der Darmschenkel; sie beginnen vorn ein wenig vor den Enden der vorderen Darmblindsäcke und erstrecken sich von dort nach hinten, wo sie in gleicher Höhe mit dem Keimstock aufhören. Außerdem füllen sie auch die Felder zwischen dem Oesophagus und den beiden Darmblindsäcken aus.

Nur ein einziges Mal ist es mir gelungen, ein völlig ausgebildetes Schalei zu Gesicht zu bekommen. Es zeigte die auf der Figur 1b gezeichnete Gestalt und entbehrte somit der Filamente. Die Länge betrug 0,125 mm und die Breite 0,033 mm. Der Inhalt bestand aus einer noch unsegmentierten Keimzelle in einer Masse zerfallener Dotterzellen eingebettet. Für gewöhnlich waren indessen die Windungen des Uterus

von einer Mischung von Keim- und Dotterzellen ausgefüllt ohne jedes Anzeichen einer Schalenbildung.

Aus der oben gegebenen Schilderung von der Organisation des Wurmes dürfte ohne weiteres hervorgehen, daß das vorliegende neue Genus einen in so hohem Grade abweichenden Bau zeigt, daß es durchaus unmöglich ist, darin irgend eine wichtigere Uebereinstimmung mit diesem oder jenem der bis jetzt bekannten Trematodentypen zu finden, welche geeignet sein könnte, etwas Licht auf die Verwandtschaftsverhältnisse unseres Tieres zu werfen. Nicht einmal die Frage, welcher von den beiden Hauptgruppen der Trematoden Aporocotyle simplex zuzurechnen wäre, kann durch unsere Erkenntnis ihrer Organisation eine sichere Antwort bekommen. Zwar wird die Zugehörigkeit des Wurmes zu den monogenen Trematoden durch die ausschließliche ektoparasitische Lebensweise, durch das Fehlen eines Mundsaugnapfes, durch die große Zahl der Hoden und die seltenen, aber großen Eier recht wahrscheinlich gemacht, indessen möchte ich die unpaare Ausmündung des Exkretionssystemes am Hinterende hervorheben als ein wichtiges Merkmal, worin unser Wurm mit den Digenen übereinstimmt, während eine derartige Lage des Exkretionsporus kaum unter den bis jetzt bekannten Monogenen vorkommt. Nachdem es sich nämlich gezeigt hat, daß die älteren Angaben von einem unpaaren, am Hinterende gelegenen Exkretionsporus bei Gyrodactylus unrichtig sind, und daß der betreffende Wurm sich in dieser Hinsicht der Mehrzahl der Monogenen anschließt, dürfte man wohl annehmen können, daß dasselbe auch für die übrigen Gyrodactyliden wird nachgewiesen werden, über welche ähnliche ältere Angaben vorliegen. Es scheint somit innerhalb der beiden Hauptgruppen der Trematoden eine vollständige Konformität in der Ausmündungsweise des Exkretionssystemes zu bestehen, und zwar so, daß bei sämtlichen Monogenen die Mündungen paarig an der Rückenseite des Vorderendes liegen, während die Digenen, wie bekannt, eine unpaare Mündung am Hinterende haben. Ich muß es dann als eine recht bemerkenswerte Thatsache betrachten, daß Aporocotyle sich in dieser Hinsicht den Digenen anschließt. Auch die Ausführungswege der Geschlechtsorgane erinnern durch ihre



a) Aporocotyle simplex 30:1 von der Bauchseite. *CB* Cirrusbeutel; *DSt* Dotterstöcke; *Oo* Ootyp; *Ov* Ovarium; *PE* Porus excretorius; *PG* Genitalporus; *RSut* Receptaculum seminis uterinum; *T* Testes; *Ut* Uterus. Testes und Dotterstöcke schematisiert. b) Reifes Ei desselben Wurmes 190:1.

Lage und Ausmündung im hintersten Teil des Körpers und durch den stark gewundenen Verlauf des Uterus eher an unter den Digenen auftretende Verhältnisse, wenn ich auch nicht diesen Aehnlichkeiten so große Bedeutung beimessen kann. Nur soviel kann mit Sicherheit gesagt werden, daß Aporocotyle simplex im jetzigen System der Trematoden eine völlig isolierte Stellung einnehmen muß, zu welcher von den beiden Hauptgruppen sie auch geführt wird.

Ich hoffe indessen, in nicht zu entfernter Zeit vom Baue dieser interessanten Form eine ausführlichere und mehr detaillierte Darstellung geben zu können. Bis dahin verschiebe ich auch die Schilderung des histologischen Aufbaues der verschiedenen Organsysteme.

Eine sehr seltene Anomalie von Taenia solium.

Von Prof. **P. S. de Magalhães** in Rio de Janeiro.

Mit 1 Figur.

Im Monat April des Jahres 1897 bekam ich zwei Bandwürmerköpfe, welche beide von einer Patientin abgegeben worden waren nach dem Gebrauche einer Dosis von Extractum Filicis maris, für deren Darreichung der frühere spontane Abgang von Tänienproglottiden Veranlassung gegeben hatte.

Die zwei Bandwürmer gingen in kurzen Zwischenräumen (ca. 20 Min.) ab, und maßen jeder ungefähr $1^1/_2$—2 m. Leider konnte ich die ganze Kette nicht sehen; man hatte mir nur die zwei Scolices übergeben, und als ich nach meiner mikroskopischen Untersuchung die Bandwürmerketten verlangte, waren dieselben schon verloren gegangen, sie waren weggeworfen worden.

Eine Patientin, ein 25-jähriges Dienstmädchen, in Deutschland geboren, lebt seit 9 Jahren hier in Rio, wo die Taenia solium nur selten vorkommt, während die Taenia saginata als einer der häufigsten menschlichen Parasiten betrachtet werden muß. Die relative Seltenheit der Taenia solium bei Menschen hier in Brasilien, wenn auch noch die Schweinefinnen dann und wann angetroffen werden, beruht auf der hier allgemeinen Gewohnheit, das Schweinefleisch nur ganz gekocht oder gebraten zu speisen. Das Gegenteil geschieht mit dem Ochsenfleisch, welches öfters halbroh verbraucht wird. Daher bei uns gegenwärtig die außerordentliche und vielleicht zunehmende Häufigkeit der Taenia saginata.

Bei meiner mikroskopischen Untersuchung einer der zwei Tänienköpfe, welche mir zur Bestimmung übergeben wurden, zeigte dieser wohl die typischen Merkmale vom Scolex der Taenia saginata, ausgenommen den vollständigen Mangel an Pigment, der andere Scolex aber zeigte ganz besondere Eigenschaften, die ich hier kurz beschreiben will.

Die Größe und allgemeine Gestalt dieses Tänienkopfes stimmt mit der gewöhnlichen Form des Scolex einer Taenia solium überein, was aber bei ihm eigentümlich ist, ist die Anwesenheit einer sehr ausgeprägten scheitelständigen Bildung, welche an der Stelle der sogenannten Stirn- oder Scheitelsaugnäpfe angelegt und wie ein Kreis mit papillenartigen Erhöhungen um den inneren Rand des Hakenkranzes gestellt ist.

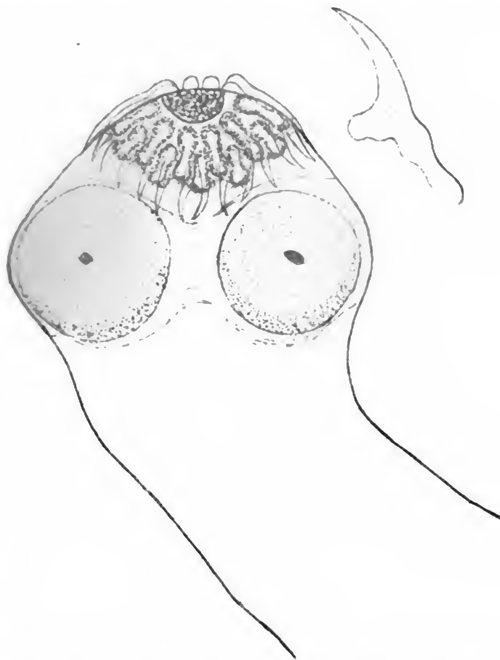
Der genannte Kopf hat eine Breite von 8,75 μ. Die rundlichen Saugnäpfe maßen 0.4 μ im Durchmesser.

Der doppelte Hakenkranz besteht aus 20—24 Haken, wovon die größeren 0,160—0,150 μ und die kleineren 0,105 μ in ihrer Länge messen.

Meinen Dank muß ich dem Prof. Raphaël Blanchard für seine interessante Arbeit[1]) „Sur quelques Cestodes monstrueux" hier ausdrücken, denn ohne deren Hilfe wäre mir die veröffentlichte Beobachtung von Condorelli von einer ähnlichen Taenia-Anomalie[2]) unzugänglich geblieben. Dieser Verf. schreibt seinen Fall der Taenia solium zu.

Bei meinem Exemplare läßt die Anwesenheit des Hakenkranzes, die Gestalt und die Größe der Haken, welche keine bedeutende Abweichung von demjenigen der normalen Taenia solium zeigen, keinen Zweifel übrig über die spezifische Artbestimmung des Wurmes.

Die papillenförmigen Erhebungen des pigmentierten Scheitelhofes sind in Wirklichkeit nur Erhöhungen der cuticulären Schicht, von den Griffen der Haken verursacht.



Condorelli giebt seinerseits auch die Anwesenheit von 12 starken, dreieckigen, pigmentierten Papillen an. Dieselben lagen an der Stelle der Haken, die in seinem Exemplare ganz fehlten, und den man folglich keine Abhängigkeit von den papillenartigen Erhebungen in diesem Falle zuschreiben kann.

Bei meinem Exemplare findet sich ganz in der Mitte des Scheitels eine große, kreisförmige, hervorragende

1) Blanchard, R., Sur quelques Cestodes monstrueux. (Progrès médical. 1894.)

2) Condorelli Francaviglia, M., Sopra una anomalia della Taenia solium. (Bollet. de Soc. romana per gli studi zoologici. 1892.)

Fläche, sehr stark pigmentiert an ihrem Rande und einen zipfelartigen Saum zeigend. Das schwarze Pigment befindet sich hier in strahliger Richtung abgelagert, eine hübsche Figur hervorbringend. Um die centrale, kreisförmige und symmetrisch dargestellte Fläche befinden sich die papillenförmigen Erhebungen von weißlichem Aussehen, deren wirkliche Bedeutung ich schon ins Klare gebracht habe.

Ich wage keine Hypothese über die Bedeutung der Gestaltabweichung meines Taenia-Specimens aufzustellen, und muß ich es unentschieden lassen, wie eine solche Abnormität entsteht.

Sehr merkwürdig und auffallend ist jedoch bei meinem Falle das Zusammentreffen dieses hakentragenden Scolex einer Taenia solium mit dem anderen unbewaffneten Bandwurmkopfe, alle Merkmale einer Taenia saginata zeigend und gleichzeitig bei einer und derselben Patientin wohnend.

Von den Abnormitäten und Mißbildungen der Cestoden scheint eine der seltensten die oben beschriebene zu sein, denen analog nur der Condorelli'sche Fall mir zur Kenntnis gekommen ist.

Die Abbildung, die ich gleich nach Präparierung meines Exemplars angefertigt habe, giebt sehr deutlich das Aussehen des Scolex bald nach meinen ersten mikroskopischen Beobachtungen.

Mit der Zeit hat das Objekt sehr an Deutlichkeit der Pigmentierung verloren, und heutzutage ist das schöne Bild zum Teil verschwunden.

Rio de Janeiro, September 1899.

Ein neuer Typus von Kopulationsorganen bei Distomum megastomum.

Von Docent Dr. **L. A. Jägerskiöld** in Upsala.

Mit 4 Figuren.

Im Zusammenhange mit einer Serie kleinerer Untersuchungen über abweichende Kopulationsorgane bei den digenetischen Trematoden[1]) habe ich es unternommen, auch einige der früher bekannten, durch „Genitalnäpfe“ oder dergleichen Bildungen ausgezeichneten Formen zu untersuchen, um sicheres Vergleichsmaterial zu bekommen. Durch das Entgegenkommen meines Freundes Cand. phil. Th. Odhner habe ich auch einige aus den reichen Sammlungen des Herrn Prof. M. Stossich stammende Exemplare von Distomum megastomum Rud. bekommen. Es zeigte sich sofort, daß die frühere Auffassung des Sinus genitalis dieser Art durchgehend unrichtig war, was übrigens sehr leicht zu verstehen ist, wenn man weiß, daß die Forscher, welche sich mit unserem Wurme beschäftigt haben, sich nicht der Serienschnittmethode bedient haben.

Außer Rudolphi, der allerdings den inneren Bau unseres Tieres nicht bespricht, wurde es von einer langen Reihe von Autoren untersucht. Von diesen haben aber nur Willemoes-Suhm und Örley den Bau des Sinus genitalis behandelt (vergl. indes unten p. 70).

1) Siehe Ueber Monostomum lacteum n. sp. (Zoologiska Studier. Festskrift W. Lilljeborg tillegnad. Upsala 1896) und Distomum lingua Crepl., ein Genitalnapf-tragendes Distomum. (Bergens Museums Aarbog. 1898. No. 2.)

Schon lange hat man infolge ihrer Untersuchungen gewußt, daß unser Distomum rings um die Geschlechtsöffnung eine eigentümliche Bildung besitzt. So schreibt Willemoes-Suhm[1]): „Bemerkenswert .. ist die Ausmündung der Genitalien. Beiderlei Geschlechtsprodukte werden nämlich durch oberhalb des Acetabulums nebeneinanderliegende Oeffnungen entleert. Um diese herum liegen radiäre Muskelfasern, dann folgt eine Ringschicht, auf diese noch eine Schicht radiärer Fasern und endlich wieder eine Ringschicht, so daß der Apparat fast einem Saugnapfe unseres Polystomum gleicht und bei der Begattung der Würmer auch ohne Zweifel als solcher funktioniert". Und Örley, meines Wissens der letzte, der diese Art behandelt hat, sagt[2]): „Zwischen dem Oesophagus und dem Acetabulum liegt der tellerartig vertiefte Geschlechtssinus. Die Ausführungsgänge der Geschlechtsprodukte vereinen sich nicht, sondern besitzen getrennte Oeffnungen. Die männliche Geschlechtsöffnung ist klein, kreisförmig, die weibliche größer und queroval."

Wie wir aber unten sehen werden, ist keine dieser Schilderungen richtig, was ja auch sehr leicht zu verstehen ist, denn nur Serienschnitte konnten über die fraglichen Verhältnisse richtige Auskunft geben.

Die gemeinsame Geschlechtsöffnung führt in der That in einen sehr weiten Geschlechtssinus, dessen Höhlung vielleicht am besten mit einer horizontalen oder ein wenig schräg gestellten plan-konvexen Linse, deren Konvexität bauchwärts schaut, verglichen werden kann. Die Oeffnung selbst liegt am vorderen Rande dieses Atriums (vergl. Fig. 3 p. 73). Ungefähr in der Mitte der Rückenwand des Atrium mündet der weite Ductus ejaculatorius, der in seinem Endabschnitte zwei einragende Ringsfalten besitzt, die an Schnitten sich beinahe als stachelähnliche Einbuchtungen zeigen. Im Sinus gleich vor der Mündung des Ductus ejaculatorius, und wie wir sehen werden, auch vor derjenigen der Vagina findet sich eine Art Ringfalte und konzentrisch mit dieser, die ziemlich klein ist, außerdem nicht weniger als drei andere; die zwei innersten sind weder sonderlich hoch noch dick, die dritte, äußerste aber bildet eine mächtige Kuppel, der Bauchwand des Atriums beinahe parallel folgend. Ungefähr an ihrer Mitte oder vielleicht richtiger ein wenig mehr nach vorn wird diese Kuppel von einem nicht allzu weiten Loch durchbohrt, das an den Seiten, nicht aber nach vorn und hinten von Falten umgeben ist. Das Gewebe dieser drei Ringfalten besteht großenteils aus einer Art kleinzelligen Parenchyms und enthält nur ziemlich spärliche Muskelzüge.

Wenn man ein von der Ventralseite gezeichnetes Uebersichtsbild unseres Organes betrachtet, so ist es ziemlich leicht zu verstehen, wie Willemoes-Suhm zu seiner Auffassung desselben gekommen ist. Es sind die oben beschriebenen Ringfalten, die die radiären Muskeln vorgetäuscht haben, und die zwischen diesen Falten liegenden Zwischenräume hat er als Ringmuskelbündel gedeutet. Daß sowohl er wie Örley von getrennten Geschlechtsöffnungen reden, hat wahrscheinlich seinen Grund darin, daß sie nur die Oeffnungen der respektiven Gänge im Boden des Sinus gesehen. Die Oeffnung des Sinus selbst ist nämlich an Totopräparaten sehr schwer wahrzunehmen.

1) Ueber einige Trematoden und Nemathelminthen. (Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. XXI. 1871.)

2) Die Entozoen der Haie und Rochen [ungarisch mit deutschem Resumé]. (Természetrajzi Füsetek etc. Bd. IX. 1885. No. 2. p. 112 u. 218.) Ich sehe nämlich von der in diesem Zusammenhange nicht interessierenden Mitteilung Monticelli's (in Studii sui Trematodi) ab.

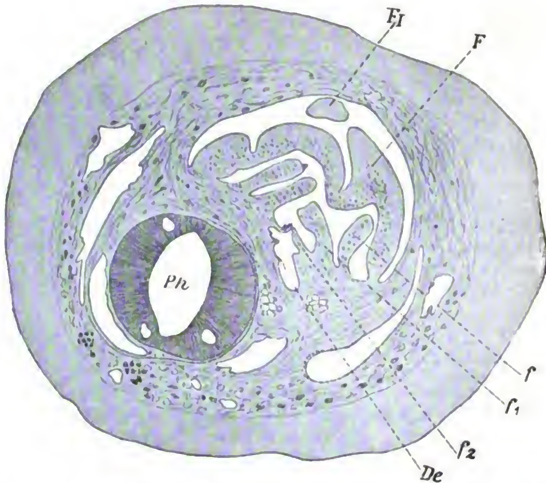


Fig. 1. Querschnitt durch *Distomum megastomum* in der Höhe des Sinus genitalis. *F* die äußerste und größte der 4 konzentrischen Falten im Sinus. F_1 eine der seitlichen kleinen Ausbuchtungen dieser Falte. f, f_1 und f_2 die drei inneren, kleineren, konzentrischen Falten. *De* Ductus ejaculatorius. *Ph* Pharynx.

Schon Wedel hat zweifelsohne die oben beschriebene Bildung gesehen, wenn auch nicht im Detail verstanden, denn er sagt [1]), daß „der an der Geschlechtsöffnung befindliche Penis eine knopfförmige, gegen 1 mm große Anschwellung besitzt".

Diese Ringfalten erinnern ziemlich lebhaft an die Penisbildungen und deren Scheiden bei gewissen Planarien, z. B. Micropharynx parasitica [2]) oder Cryptocelis compacta [3]). Sie dürften wohl auch eine ähnliche physiologische Bedeutung haben.

Frühere Forscher, wie Willemoes-Suhm, betonen, daß sie „das Ausstülpen eines Penis aus der männlichen Oeffnung... nicht beobachtet" haben. Durch einen glücklichen Zufall aber zeigte eins der Individuen, die zu meiner Verfügung standen, eine ziemlich beträchtliche Ausbuchtung, die zwischen dem Mund- und dem Baugsaugnapf lag. Es konnte dies nur der aus der Geschlechtsöffnung hervorgetretene Kopulationsapparat sein. Eine Schnittserie, die in der Längsrichtung durch das Tier gemacht wurde, bestätigte dies zur Fülle. Fig. 2 giebt einen der mittleren Schnitte wieder; ein Vergleich mit Fig. 3 zeigt uns sogleich, daß durch die scharfe, beinahe 90° betragende Biegung zwischen

---

1) Sitzungsber. der math.-naturwiss. Klasse der K. Akad. der Wissensch. Bd. XVI. 1855. p. 383.

2) Ueber Micropharynx parasitica n. g. n. sp., eine ektoparasitische Triclade. (Öfvers. af K. Sv. Vetenskaps Akad. Förh. 1896. Stockholm.)

3) Lang, Die Polycliden des Golfes von Neapel (in Fauna u. Flora des Golfes v. Neapel. Leipzig 1884. Taf. 30. Fig. 2.)

dem Hinterkörper und dem Vorderteil des Tieres die Oeffnung in den Sinus genitalis bis gerade über dessen Mitte verschoben worden ist, Zugleich ist, vielleicht gerade durch die Pressung, welche von der oben angegebenen Biegung hervorgerufen wurde, die äußerste und mächtigste der drei Falten durch diese Oeffnung hervorgetreten, auf diese Weise



Fig. 2. Längsschnitt durh *Distomum megastomum* mit herausragendem Kopulationsapparat. *D* Darm. *Def* die äußerste der zwei kleinen Ringfalten im Endteil des Ductus ejaculatorius. *PrDr* Prostatadrüsen. *Vg* Oeffnung der Vagina. Die übrigen Bezeichnungen sind dieselben wie in Fig. 1 und 3.

einen herausragenden Zapfen bildend, der zweifelsohne als Penis funktioniert.

Die Pars prostatica ist lang, ringsum von einem mächtigen Drüsenlager eingehüllt. Auch die eigentliche Vesicula ist ganz ungewöhnlich lang, verhältnismäßig schmal und oft stark gewunden. Ein Penissack fehlt gänzlich.

Der weibliche Ausführungsgang, die sogenannte Vagina, öffnet sich im Atrium ein wenig nach hinten vom Ductus ejaculatorius, d. h. zwischen der innersten der 3 Ringfalten und der männlichen Oeffnung. Die Vagina ist ziemlich lang und wird von einer nicht allzu dicken Lage Drüsenzellen umgeben. Sie läuft an der Bauchseite der Pars prostatica der Vesicula seminalis und ist sogar ungewöhnlich eng (etwa 0,016 mm) und somit gewiß nicht weiter als der männliche Ausführungsgang. Örley (siehe oben p. 69) scheint die beiden Bildungen einfach verwechselt zu haben.

Der Uterus bildet, wie z. B. schon früher von Örley ganz richtig beschrieben worden, zwei Doppelschlingen, eine auf jeder Seite des Körpers zwischen dem Ovarium und den Testes, die alle drei längs der Mitte des Körpers gereiht sind, und den Dotterstöcken. Die Lage der letzteren längs den Körperseiten ist auch schon lange bekannt. Die Schalendrüse, deren Lage, soweit ich kenne, früher unbekannt war, befindet sich unmittelbar nach vorn von dem Ovarium. Ein Laurer'scher Ovariums, mündet, weit nach hinten, ungefähr über dem Mittelpunkt des Kanal, der ziemlich ist vorhanden.

Die oben beschriebene Entwickelung des Geschlechtssinus bei Distomum megastomum scheint bei der ersten Ansicht unter den digenen Trematoden sehr vereinzelt dazustehen. Bei näherem Durchmustern der Litteratur habe ich aber gefunden, daß wir sie ohne größere Schwierigkeiten aus einem anderen, nicht so seltenen Typus, dessen Entstehung wieder sehr leicht zu verstehen ist, herleiten können. Ich gehe da von den bei Distomum insigne befindlichen Verhältnissen, wie wir sie durch die Arbeit Poirier's[1]) kennen, aus. Ich habe selbst Distomum veliporum Creplin aus verschiedenen Raja-Arten untersucht und lasse hier die Resultate dieser Untersuchung folgen, weil sie mir noch ursprünglicher zu sein scheinen als diejenigen, die aus Poirier's Arbeit hervorgehen. Hier ragt in den weiten Geschlechtssinus ein recht mächtiger Kegel hinein, und an der Spitze dieses Kegels werden durch einen kurzen gemeinsamen Gang sowohl die männlichen, als die weiblichen Geschlechtsprodukte entleert. Sonst verhalten sich die Ausführungswege der Geschlechtsorgane wie gewöhnlich. Es ist z. B. ein recht mächtiger Cirrusbeutel vorhanden. Die Entstehung dieses Typus ist ja sehr leicht verständlich. Es hat sich einfach die oben erwähnte Kegelbildung in dem gleichzeitig sich erweiternden Sinus genitalis erhoben, sonst ist aber alles wie bei den als typisch angesehenen Distomiden. Die nächste Veränderung ist, daß der kurze, aber bei Distomum veliporum immer vorhandene gemeinsame Gang schwindet; so z. B. bei Distomum insigne[2]). Dann trennen sich die Mündungen der männlichen und weiblichen Ausführungswege, und es entsteht eine Art Höhlung an der Spitze des Kegels, so z. B. bei Distomum clavatum[3]). Wenn jetzt der Kegel breiter und niedriger wird, die Höhlung im Centrum aber zugleich weiter, so entstehen Verhältnisse, wie bei Distomum verrucosum. Vergleichen wir aber die von Poirier[4]) gegebene Abbildung eines

1) Contributions à l'histoire des Trématodes. (Archives de Zoolog. expér. et générale. 2. Série. T. III.) Auffallenderweise wird dieser Typus des Geschlechtssinus und der Kopulationsorgane von Braun in seiner so verdienstvollen Bearbeitung der Trematoden in Braun's Klassen und Ordnungen des Tierreichs nicht erwähnt.

2) Poirier, l. c. p. 75.

3) Poirier, l. c. T. XXV. Fig. 1 und 5.

4) l. c. T. XXXII. Fig. 1.

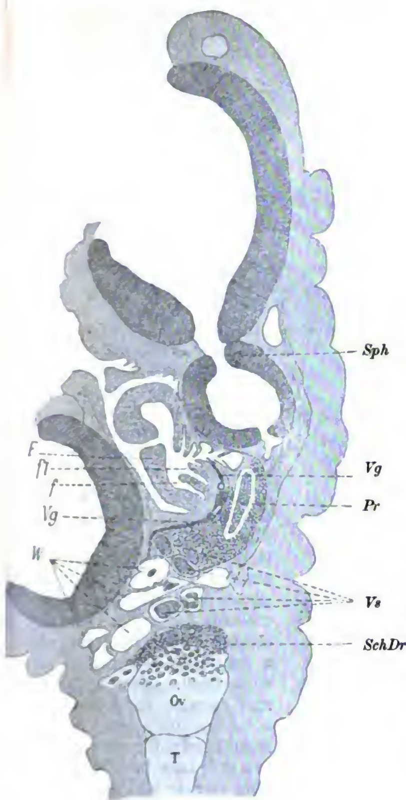


Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 3. *Distomum megastomum*, Längsschnitt. *F* die äußerste und größte der vier konzentrischen Falten im Sinus genitalis. *f* und f_1 die zwei äußeren der drei kleineren Falten. *Ov* Ovarium. *Pr* Pars prostatica der Vesicula seminalis. *SchDr* Schalendrüse. *Sph* Sphinkter im Pharynx. *T* vorderer Testis. *W* Uterusschlingen. *Vg* Vagina.

Fig. 4. Längsschnitt durch *Distomum megastomum* (nach einer Zeichnung von Poirier l. c.). *De* Ductus ejaculatorius. *SS* Spitze des Genitalkegels, eine tiefe Grube einschließend. *Vg* Vagina.

Längsschnittes durch diese Art — eine Figur, die ich mir im Interesse des Lesers erlaubt habe, hierneben wiederzugeben — mit meiner Fig. 3 in diesem Aufsatze, eine Figur, die ein entsprechendes Präparat von Distomum veliporum darstellt, werden wir sogleich von der großen Aehnlichkeit der Zeichnungen resp. Organe selbst frappiert. Es ist sehr leicht einzusehen, wie durch gänzliches Schwinden der auf meiner Kopie mit *SS* bezeichneten Ringfalte eine Bildung entstehen würde, die nur die 2 kleinen inneren Ringfalten — die auf Fig. 1 mit f_1, fI und f_2 bezeichnet sind — brauchte, um mit dem Sinus genitalis bei Distomum megastomum so gut wie identisch zu sein. Durch Vergleichen der oben angeführten Formen habe ich nur zeigen wollen, wie die Entwickelung einer scheinbar unter den digenetischen Trematoden so alleinstehenden Bildung, wie jene oben beschriebene, hat entstehen

können, ich will natürlicherweise nicht etwa behaupten, daß Distomum megastomum sich etwa aus Distomum veliporum durch die oben angegebene Formenserie entwickelt hätte.

Upsala, 18. Nov. 1899.

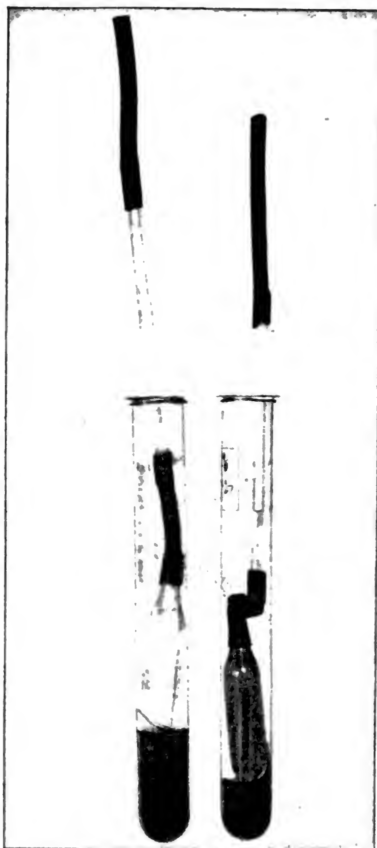
A simple method for anaërobic cultivation in fluid media.

[From the Laboratory of the Massachusetts General Hospital, Boston U.S.A.]

By

James H. Wright, M. D.

With 1 fig.



The method depends upon the fact that a flexible rubber tube closes itself air-tight when it is bent beyond a certain angle.

On the left of the photograph is shown the apparatus as it appears when ready for use. As is plainly shown in the photograph, the apparatus consists of a combination of glass and rubber tubing contained in an ordinary culture tube, together with a suitable amount of culture fluid. The apparatus and culture fluid are sterilized by steam and may be kept ready for use just as are ordinary bouillon tubes. Just before using, the culture fluid should be boiled to drive off the absorbed oxygen. When it is desired to make a culture, the bouillon or other culture fluid is infected in the usual way, the lips are applied to the small piece of rubber tubing which is attached to the upper end of the small inner glass tube, and the culture fluid then sucked up into the smaller inner tube above the level of the piece of rubber tubing which joins

the larger inner glass tube to the smaller one. When the fluid has reached the desired level, the outer piece of rubber tubing is compressed between the thumb and finger so as to hold the fluid in position, and the lips removed from it. The system of tubes is then pushed down so as to bend the small pieces of rubber tubing at the extremities of the larger inner tube, as is shown in the right of the photograph. The apparatus is then in working order.

With suitable dimensions of test-tube, inner tubes, and rubber tubes, the rubber tubes will remain locked in the bent position.

In the upper end of the smaller inner and projecting glass tube a small plug of cotton is inserted to prevent the access of bacteria to the culture fluid within it.

This apparatus has been tested with the tetanus bacillus and has been found to give a good growth of that organism.

The excess of culture fluid left outside of the inner tube gives an opportunity to determine in one and the same culture whether an organism is an obligate anaërobe or aërobe; and also whether a given bacterium grows better under aërobic or under anaërobic conditions. In the case of known obligate anaërobes, the absence of growth in the fluid of the outer tube is also of some value as indicating the probable purity of the culture.

If it is desired to make a cover-glass preparation of the growth in the inner tube, the bends of the rubber tubes are straightened out by lifting the small projecting glass tube, when the culture fluid immediately flows out into the outer tube where it is easily accessible to the platinum loop.

The rubber tubing used is a good quality of the ordinary red rubber tubing.

In sterilizing the apparatus and its culture fluid in the steam sterilizer, the rubber tubes should be kept fairly straight or not bent at an acute angle, for, if they are bent in the position shown in the right of the photograph, the heat may set them permanently in this position or they may become occluded by adhesions of their walls.

The apparatus is readily cleaned and may be used a number of times before the rubber tubes become unfit for use.

Boston, U.S.A., October 31, 1899.

Referate.

Goltz, Ueber phosphorescierendes Fleisch. (Zeitschr. für Fleisch- und Milchhyg. Bd. IX. p. 208.)

Verf. teilt bezüglich des Leuchtendwerdens von Fleisch mit, daß diese Erscheinung etwa 3—4 Tage nach dem Schlachten zuerst auftrete, dann etwa 3 Tage lang an Intensität zunehme und beim Eintritt der Fäulnis wieder verschwinde. Er erklärt leuchtendes Fleisch für ein nur an der Oberfläche verdorbenes Nahrungsmittel, welches nach Entfernung der aufgelagerten schleimigen Bakterienkultur wieder in den normalen Zustand versetzt werden kann. Wegen der Häufigkeit des Leuchtens bei Seefischen und wegen der leichten Uebertragbarkeit dieser Phosphorescenz auf Fleisch rät Verf. davon ab, Seefische in Fleischvorratsräumen

aufzubewahren oder zu verarbeiten. Durch Behandlung mit Essig-, Citronen oder Salicylsäure, sowie durch Formaldehyd können Fleischwaren vor der Infektion durch Leuchtbakterien geschützt werden. In der kalten Luft von Kühlhäusern verschwand die Erscheinung der Phosphorescenz schon nach wenigen Stunden. Vogel (Hamburg).

Di Mattei, E., Sulla recettività dei topi per la peste bubbonica ed importanza di questi animali nella diffusione di tale infezione. (Bollett. delle Sed. dell' Accad. Gioenia in Catania. Fasc. LVII—LVIII. 1899. p. 2—3.)

Die Infektion der Pest erfolgt bei Mäusen am leichtesten und häufigsten durch die Haut.

In einem Käfig wurden pestkranke Mäuse zugleich mit vollkommen gesunden gehalten; von den letzteren hatten aber einige Hautabschürfungen und ähnliche Lädierungen an der Oberfläche. Letztere gingen kurz darauf zu Grunde mit den Symptomen der Pest, während die Mäuse mit heiler Haut gesund verblieben.

An Mäusen wurden ferner Hautabrasierungen künstlich vorgenommen und Kulturen des Pestbacillus daran gestreift. Andere Mäuse wurden mit Nadeln gestochen, welche mit Pestbacillen infiziert worden waren. Alle diese Mäuse gingen an der Pest zu Grunde.

Diese Versuche erklären aber auch die Möglichkeit einer Verbreitung der Krankheit durch Mäuse. Der letzte Versuch lehrt, daß Insektenstiche (durch Flöhe oder dgl.) leicht die Pest Mäusen infizieren können, ebenso mögen die Tiere, indem sie ihren Körper an Mauern, Dielen oder sonst harten Gegenständen reiben, unschwer Hautabschürfungen davontragen, wodurch Wege für die Bacillen der Pest in den Körper geöffnet werden. Solla (Triest).

Di Mattei, E., Sulla trasmissione della peste bubbonica agli animali. (Bollett. d. Sed. dell' Accad. Gioenia in Catania. Fasc. LV. 1898. p. 18.)

Zweck der Untersuchungen des Verf.'s war die Feststellung der Widerstandsfähigkeit einiger Tiere (Schweine, Schafe, Hühner) gegenüber der Pestseuche, um eventuelle Vermittlungen durch diese Tiere auszuschließen.

In der controversen Frage erscheinen die Resultate des Verf.'s von Belang, doch ist nicht mitgeteilt, auf Grund wievieler Versuche er zu seinen Schlußfolgerungen gelangt. Für Schweine stellte Verf. fest, daß nach jedweder Infektion mit dem Pestbacillus (subkutan, auf gastrischem Wege, durch die Blutbahn) die Tiere erkrankten, mit hohen Temperaturen, Diarrhöe, Erschlaffung und den charakteristischen Anzeichen der Pest. Nach einigen Tagen hatten sie aber die Krankheit überstanden und waren vollkommen wieder hergestellt. In ihren Sekreten und Exkrementen wurden während des Krankheitsstadiums stets die Pestbacillen nachgewiesen.

Aehnlich so verhielten sich Schafe, was von Wert erscheint für den Handel mit ihren Häuten und für die Wollindustrie.

Dagegen sind Hühnervögel — Hühner, Hennen, Küchlein, Tauben — immun gegen die Einimpfung der Pest, was auch von anderen Autoren schon angegeben worden war.

Wenn auch die früher genannten Tiere die Krankheit überstehen, so können sie gleichwohl zu gefährlichen Verbreitungsmitteln der Pestkeime werden. Solla (Triest).

Di Mattei, E., Topi e gatti nella diffusione della peste. (Bollett. delle Sedute dell' Accad. Gioenia in Catania. Fasc. LV. 1898. p. 19—20.)

Aus Laboratoriumversuchen über Impfung des Pestbacillus geht hervor: Hausmäuse, welche damit infiziert gewesen, erkrankten und starben binnen 2—4 Tagen an Pest. Mit ihren Exkrementen wurden stets auch Pestbacillen ausgeschieden. Wenn jedoch infizierte Mäuse mit gesunden in einem Käfig zusammen eingesperrt und die längste Zeit des Versuches darin gehalten wurden, so erkrankten die gesunden Mäuse, trotz der leichten Zugänglichkeit dieser Tiere für die Pest, gar nicht. — Allerdings kommen hier Verhältnisse in Betracht, welche Bedenken erwecken mögen: Das künstliche Experiment, die Gefangenschaft, vielleicht auch Rassenverschiedenheit u. dgl.

Katzen widerstehen hingegen einer Pestinfektion; sei es, daß sie an Pest gestorbene Mäuse auffraßen, sei es, daß ihnen der Pestbacillus injiziert wurde, sie zeigen nur einen krankhaften Zustand und scheiden Massen des spezifischen Pestbacillus während der Zeit aus, aber sie gehen daran nicht zu Grunde. Man kann nichtsdestoweniger die Katzen für gefährliche Vermittler der Pest ansehen, sei es dadurch, daß sie Bacillen ausstreuen mit ihren Exkrementen, sei es, daß sie an ihren Pfoten Infektionsmaterial mit sich führen und beim Kratzen einimpfen oder in sonst analoger Weise die Mikroorganismen in den menschlichen Körper gelangen lassen. Solla (Triest).

Turenne, Tétanos d'origine utérine. (Annales de Gynécologie et d'Obstétrique. T. LI. 1899.)

6 Tage nach einem Abtreibungsversuch, der in einer intrauterinen Injektion ohne vorhergehende Desinfektion der Instrumente und des Operationsfeldes bestanden hatte, trat als erstes Symptom der Tetanusinfektion Trismus auf, dem bald Nackenstarre und Krämpfe der Nackenmuskulatur folgte. Unter rascher Zunahme der tetanischen Symptome trat, trotz hoher Dosen Opium, Chloral, Chloroform und Morphium, noch innerhalb der nächsten 48 Stunden der Exitus ein. Bei dem Fehlen jeglicher anderweitiger Verletzungen glaubt Verf. mit Sicherheit eine intrauterine Infektion (gelegentlich des Abtreibungsversuches) mit Tetanusbacillen annehmen zu müssen, deren Virulenz angesichts der kurzen Inkubationszeit, sowie des stürmischen Verlaufs eine besonders hochgradige gewesen sein müsse. Eine Untersuchung auf Tetanusbacillen fand nicht statt. Vassmer (Hannover).

Dávalos y Acosta, El carbunclo en la Habana. (Crónica med. quir. de la Habana. 1899. No. 12.)

Coronado, T. V., Pústula maligna-curación. (Ibid. No. 14.)

Candela, H., Dos casos de pústula maligna-curación. (Ibid.)

Auf Ansuchen des Tierarztes des Schlachthofes der Habana untersuchten D. und A. die Ursache der fulminanten Sterblichkeit des aus Texas eingeführten Schlachtviehes und stellten Milzbrand fest. Darauf hin beantragten sie beim Stadtrat die Einrichtung eines bakteriologischen Laboratoriums für die Tierärzte, mehrerer Verbrennungsöfen für das gefallene Vieh und die Schutzimpfung aller eingeführten Schlachttiere.

Ein 21-jähriger Commis zieht sich beim Wägen frischer Häute von Tieren, die für die amerikanische Besatzung geschlachtet wurden, eine Milzbrandpustel am rechten Handgelenk zu, Cor. heilt dieselbe nach

seiner Methode mit Quecksilberchlorid in Pulver eingestreut und Karbolsäure innerlich. Der Fall scheint zu beweisen, daß in der Habana auch das Fleisch milzbrandiger Tiere zum Verkauf gelangt.

Die beiden Kranken Candela's hatten sich die Pusteln beim Abhäuten zweier eingegangener Rinder zugezogen; durch den bakteriologischen Nachweis des Bacillus wurden die Viehhändler widerlegt, die das Vorhandensein des Milzbrandes leugneten.

Sentiñon (Barcelona).

Passini und **Leiner,** Ueber einen Fall von Noma faciei. (Wien. klin. Wochenschr. 1899. No. 28.)

Die Sektion des nach 6-tägigem Spitalsaufenthalt an Noma faciei, palati et pharyngis gestorbenen 8 Jahre alten Knaben zeigte ausgedehnte tuberkulöse Prozesse in beiden großen Körperhöhlen. Sogleich nach der Spitalsaufnahme wurde die bakteriologische Untersuchung des Noma vorgenommen. In dünnflüssigen Massen, welche den oberflächlichen Teilen des Geschwürs angehörten, fanden Verff. zahlreiche, ziemlich lange, an den Enden zugespitzte Bacillen, welche den von Bernheim und Pospischil beschriebenen Stomakakebacillen sehr ähnlich sahen. In der Tiefe des Geschwürs fanden sich den Diphtheriebacillen ähnliche Stäbchen. Letztere wurden auf verschiedene Nährböden überimpft und erwiesen sich als echte Diphtheriebacillen, wie auch mittels Tierexperimentes gezeigt werden konnte. Die mit Bouillonkulturen des Bacillus geimpften Tiere (Kaninchen und Meerschweinchen) gingen ein, während die mit Diphtherieantitoxin behandelten geimpften Tiere am Leben blieben. In Schnittpräparaten, welche von der Demarkationslinie entnommenen Teilen der Wange gemacht wurden, fanden sich die Diphtheriebacillen in großer Menge faßt ausschließlich.

Gerlach (Wiesbaden).

Drouin et **Rénon,** Note sur une mycose sous-cutanée innomme du cheval. (Compt. rend. de Soc. de Biol. Sér. X. T. III. No. 14. p. 425.)

Drouin und Rénon untersuchten eine bis jetzt unbekannte Mykose des Pferdes, welche eine Anzahl Geschwülste in dem Unterhautzellgewebe verursachte und einen heftigen Juckreiz ausübte, indem sich das Tier beständig an den Wänden rieb. Die Geschwülste zeigten eiterige Einschmelzung, es entstanden Abscesse und Fistelgänge. Falls die Tumoren ganz exstirpiert wurden, entwickelte sich keine Geschwulst mehr, wenn aber die Exstirpation nicht vollständig war, erfolgte der Rückfall sicher.

Das ganze Gewebe der Tumoren setzte sich aus dichten Bindegewebszügen zusammen. An manchen Stellen der Schnittfläche waren gelbliche, harte, runzelige Herde von der Größe eines Stecknadelkopfes bis zur Größe eines Daumens. In den mikroskopischen Schnitten fanden die Verff. ein verzweigtes Mycelium, welches von den bekannten Pilzarten verschieden war. Außerdem enthielten die Schnitte auch pyogene Bakterien, deren Anwesenheit aus einer sekundären Infektion zu erklären wäre. In Kulturen, welche auf den bekannten Nährböden angelegt wurden, entwickelten sich nur die pyogenen Bakterien. Die beschriebene Krankheit scheint einige Aehnlichkeiten mit der Botryomykose und Aktinomykose aufzuweisen. St. v. Rátz (Budapest).

Moltschanoff, J. M., Ueber das Gonokokkentoxin und seine Wirkung auf das Nervensystem. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 31.)

Zu experimentellen Zwecken bediente sich Verf. gewöhnlich 20 bis 25 Tage alter Gonokokkenkulturen in dem von ihm angegebenen flüssigen Nährboden (Peptonagar und Hydrocelenflüssigkeit 2 : 1), da solche Kulturen sich als die am meisten toxischen erwiesen. In der ganz letzten Zeit erhielt Verf. ein ziemlich kräftiges Toxin ohne irgendwelchen Zusatz seröser Flüssigkeiten aus Kulturen der 6.—8. Generation von Gonokokken in Hefe-Peptonbouillon.

Die Untersuchungen mit dem Gonokokkentoxin wurden 1) an weißen Mäusen, 2) an Meerschweinchen und 3) an Kaninchen ausgeführt. Die weißen Mäuse dienten als Indikator für die Virulenz des Toxins; gewöhnlich mußte 0,5—2,0 des Gonokokkentoxins injiziert werden, damit das Tier im Laufe von 12—28 Stunden zu Grunde ging. Dabei konnte jedesmal ein und dasselbe Bild beobachtet werden: Nach einigen (5—8) Stunden post. inject. wurden die Tiere apathisch, wenig beweglich, darauf entwickelte sich im Verlaufe der folgenden Stunden Parese der hinteren Pfoten, dann der vorderen, Atemstörungen und es trat, zuweilen nach einigen krampfhaften Bewegungen, der Tod ein.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Rückenmarkes und des Gehirns solcher Tiere an mit Methylenblau und Thionin gefärbten Präparaten traten die Veränderungen in den Zellen, besonders der Vorderhörner des Rückenmarks, sehr scharf hervor.

Die Meerschweinchen erwiesen sich gegenüber dem Gonokokkentoxin als sehr empfindlich. Die Injektion von 10,0—15,0 in die Bauchhöhle hatte, gewöhnlich nach 1—5 Tagen, unter Erscheinungen progressiver Abmagerung und allgemeiner Schwäche, den Tod zur Folge. Jedoch überstieg der maximale Gewichtsverlust niemals $^{1}/_{4}$ des ursprünglichen Gewichts des Versuchstieres. Bei den Meerschweinchen fiel die Temperatur nach Injektion gewöhnlich von 38,0—38,5° auf 36,0—33°, blieb im Laufe von 2—3 Tagen ziemlich niedrig, um dann auf 39° bis 40° anzusteigen. Die Kaninchen dagegen fieberten (40,5—41°) sowohl nach intraperitonealen, als auch subkutanen Injektionen des Toxins gleich vom ersten Tage an und im Laufe von 3—4 Tagen. Bei Einführung von 10,0 oder mehr Toxin in die Vene gingen die Kaninchen unter Erscheinungen allgemeiner Krämpfe im Laufe von 4—6 Stunden zu Grunde. Nach Injektionen von 8,0 oder weniger g in die Vene erholten sich Kaninchen mittlerer Größe gewöhnlich im Laufe von 4 bis 5 Tagen. An der Stelle der subkutanen Injektion des Gonokokkentoxins entwickelte sich nach 2 bis 3 Tagen ein festes Infiltrat, das nicht selten in eine oberflächliche Nekrose überging; bei Injektionen in die Bauchhöhle wurde besonders bei Meerschweinchen nach größeren Toxinmengen oft die Entwickelung einer hämorrhagisch-eiterigen Peritonitis beobachtet, wobei das Exsudat bei wiederholten bakteriologischen Untersuchungen stets steril befunden wurde. Durch Injektion des Toxins in die Conjunctiva konnte bei Kaninchen eine mehr oder weniger tiefgreifende Keratitis erzeut werden. Nach Injektionen lebender Gonokokkenkulturen in die Bauchhöhle von Meerschweinchen wurde schon nach 2 Stunden die Einverleibung von Gonokokken durch die Leukocyten beobachtet.

Agglutinierende Eigenschaften des Blutes der Versuchstiere waren

nicht nachzuweisen sowohl nach einmaliger als auch mehrfachen Injektionen des Toxins.

In der ersten Serie der Experimente rief Verf. eine akute Intoxikation bei Meerschweinchen und Kaninchen hervor, indem er meist sterile Mengen von Toxin in die Bauchhöhle oder in die Vene einführte; die Versuchstiere gingen entweder selbst zu Grunde oder sie wurden bald nach Injektion decapitiert. In der zweiten Serie erzielte er eine chronische Intoxikation, indem er wiederholte Injektionen von nicht tödlichen Mengen des Toxins ausführte oder das Tier kürzere oder längere Zeit nach einer einmaligen Injektion am Leben beließ.

Verf. geht nun auf die klinischen Erscheinungen bei dieser zweiten Kategorie von Tieren näher ein. Er hat bis jetzt mikroskopisch das Nervensystem von 35 Versuchstieren untersucht, welche mit Gonokokkentoxin infiziert waren — 20 Meerschweinchen und 15 Kaninchen.

Die ausgesprochensten Veränderungen im Centralnervensystem wurden bei den Meerschweinchen gefunden. Bei denselben konnten schon nach 12 Stunden nach Injektion von Gonokokkentoxin die ersten Stadien der Veränderungen in den Zellen der Vorderhörner gesehen werden: Quellung der N.-K., unregelmäßige Anordnung derselben, allgemeine oder partielle Auflösung der chromatophilen Substanz, in einigen Zellen excentrische Lagerung des Kerns. Nach 24 Stunden treten alle diese Erscheinungen noch viel deutlicher hervor, wobei eine sehr große Zahl von Zellen gequollen und die chromatophile Substanz in Form feinen Staubes mehr oder weniger gleichmäßig über die ganze Zelle verstreut erscheint (Homogenisation der Zelle); man trifft viel mehr Zellen mit peripherer oder perinukleärer Chromatolyse und ebenso kann man hier in vielen Zellen excentrische oder randständige Verlagerung des Kerns nachweisen; Vakuolen sind in den Zellen nur selten anzutreffen und auch nur bei Tieren, denen eine außerordentliche Menge Toxin einverleibt war. Vom 3. Tage an (bei Injektionen mittlerer Mengen Toxins) konnte in einer bedeutenden Zahl der Vorderhornzellen Vakuolenbildung konstatiert werden, welche gewöhnlich im peripheren Teile der Zelle auftritt, eine bedeutende Größe erreicht und sich an Zahl vermehrt, besonders zu Ende der 1. Woche: die Zahl der Vakuolen in einer Zelle kann bis 8—10 anwachsen; zur selben Zeit (d. h. Ende der 1. Woche) läßt sich auch Atrophie einiger Zellen nachweisen. Die Zellen der Intervertebralganglien bieten erst viel später pathologische Veränderungen und zwar Ende der 1. Woche und Anfang der 2. Woche kann man Chromatolyse und etwas später Vakuolisation der Zellen konstatieren. Wurde die Menge des Toxins bedeutend erhöht (20,0—30,0), so konnten in verhältnismäßig kurzer Frist sehr grobe Störungen in den Nervenzellen erhalten und sehr hochgradige Vakuolisation und Zerfall einiger Zellen konstatiert werden.

Die beschriebenen Veränderungen in den Zellen schwanden gewöhnlich zu Anfang des 2. Monats, die Vakuolen aber konnten wir zuweilen noch sehr lange Zeit beobachten, selbst nach Ablauf von 4 Monaten nach der Injektion des Toxins. In allen Fällen, ohne Ausnahme, wurde eine deutlich ausgesprochene Hyperämie sowohl der weißen als auch insbesondere der grauen Substanz des Rückenmarks und seiner Häute konstatiert, nicht selten auch Blutergüsse in der Nähe des Centralkanals.

An Präparaten, welche nach Marchi und Busch gefärbt waren, konnte mehrfach in Fällen chronischer Intoxikation Degeneration der

hinteren Wurzeln und Hinterstränge beobachtet werden. Bei Tieren mit chronischer Intoxikation ließ sich an nach Golgi behandelten Stücken aus dem Großhirn varicöse Atrophie der Protoplasmafortsätze in nur beschränkter Zahl von Zellen nachweisen.

Die ersten Veränderungen in den peripheren Nerven machten sich beim Meerschweinchen schon Ende der 3. Woche bemerkbar; Ende der 4. und 5. Woche konnte man schon eine mehr oder weniger scharf ausgesprochene degenerative Neuritis in der Mehrzahl der Nervenfasern bemerken, welche stets in den Nerven der Hinterpfoten deutlicher hervortrat; häufig konnte man hier diejenige Form der Neuritis beobachten, welche Gommbault unter dem Namen „Névrite segmentaire périaxile" beschrieben hat. Vom Ende des 2. Monats beginnend, zuweilen aber auch früher, wenn keine nochmalige Infektion ausgeführt wurde, konnte man eine Regeneration der Nervenfasern beobachten und nur in sehr wenigen Fällen ließen sich noch im 5. Monat Spuren einer Neuritis nachweisen.

Bei den Kaninchen waren in den Fällen akuter Intoxikation (Tod nach 4, 6, 24, 48, 60 Stunden und 8 Tagen) bedeutend geringere Veränderungen in den Zellen des Rückenmarks und des Gehirns, als bei den Meerschweinchen nachweisbar: Die Mehrzahl der Zellen geschwellt, Quellung der N.-K., in geringerer Zahl der Zellen periphere Chromatolyse, sehr deutlich ausgesprochene Vakuolisation und zwar am Ende der 1. Woche; ebenso selten Veränderungen der Form und Lage des Kerns. Am Ende des 1. Monats schwinden für gewöhnlich alle diese Veränderungen und die überwiegende Mehrzahl der Zellen bietet ein fast normales Aussehen. Im hohen Grade persistent erweist sich aber eine äußerst markante Hyperämie, besonders in der grauen Substanz des Gehirns, Blutung in der Nähe des Centralkanals und Hyperämie der Rückenmarkshäute. An Präparaten, welche nach Marchi und Busch gefärbt waren, konnte man stets eine mehr oder weniger deutliche Degeneration der hinteren Wurzeln nachweisen, in einem Falle aber disseminierte Degeneration der Hinter- und Seitenstränge.

Eine mehr oder weniger ausgesprochene degenerative Neuritis wurde bei den Kaninchen in allen Fällen chronischer Intoxikation gefunden.

Die ersten Veränderungen konnten am Ende des 1. Monats konstatiert werden, ein schon viel deutlicheres Bild wurde Anfang des 2. Monats beobachtet, während Ende des 2. Monats die Anwesenheit einiger regenerativer Fasern nachgewiesen werden konnte. Gleichzeitig mit dem gewöhnlichen Bilde der degenerativen Neuritis ließ sich häufig auch eine „Névrite segmentaire périaxile" nachweisen. Im 5. und 6. Monate boten die peripheren Nerven gewöhnlich schon normales Aussehen, während in den hinteren Wurzeln und zuweilen in den Hintersträngen noch konstant degenerative Veränderungen anzutreffen waren.

Deeleman (Dresden).

Stiles, Ch. Wardell, Notes on parasites. No. 49: Trumbull's alleged case of „*Eustrongylus gigas*" probably a case of *Filaria sanguinis hominis*. (Medical Record. Vol. LIII. No. 14. New York. 1898. p. 469—471. 1 Tafel.)

Verf. unterzieht den Fall von *Eustrongylus gigas* (Rud.), welchen Trumbull beim Menschen beobachtet hat (Trumbull, A case of *Eustrongylus gigas*. Medical Record. Vol. LII. No. 8. 1897. p. 256—

258. 2 fig.) einer Kritik und kommt zu dem Schlusse, daß es sich aller Wahrscheinlichkeit nach nicht um diesen beim Menschen erst höchst selten beobachteten Nematoden handelt, sondern um Filarien. (Es waren nur mit dem Urin entleerte Eier und Larven gefunden und untersucht worden.)

Im Anschlusse hieran giebt Verf. eine kurze, von 16 Abbildungen (von denen die Hälfte Originale) begleitete Besprechung des *Eustrongylus gigas* (Rud.), für welchen aus Prioritätsgründen die Benennung *Dioctophyme visceralis* (Gmel.) angewandt wird, obwohl das Prioritätsrecht des Gattungsnamens *Dioctophyme* Collet-Meygret 1802 (Journal de Physique, de Chimie, d'Histoire naturelle et des Arts. IV. p. 458—464) nicht einwandsfrei erscheint. M. Lühe (Königsberg i. Pr.).

Ihle, J., Ueber einige Verbesserungen im System der Arthrozoen. II. Ueber die systematische Stellung der Pentastomen. (Biol. Centralbl. Bd. XIX. 1890. p. 608—614.)

Es werden die bisherigen Versuche, den Pentastomen eine Stellung im zoologischen System anzuweisen, kritisch gemustert und verworfen. Verf. betrachtet die verschiedenen Organsysteme und findet dabei Folgendes: Da die Larven der Zungenwürmer nur zwei Paare gegliederter Extremitäten besitzen, ihre Mundwerkzeuge aber ebensowenig wie die Haken der erwachsenen Tiere als Gliedmaßen betrachtet werden können, so gehören die Pentastomiden zwar zweifelsohne zu den Arthropoden, entfernen sich aber gänzlich von den Arachnoiden, denen sie bisher gewöhnlich angeschlossen wurden. Insbesondere geht die Aehnlichkeit der Acarinen- und Pentastomenlarven und die der erwachsenen Pentastomen mit den langestreckten Milbenformen mit bisweilen reduzierter Gliedmaßenzahl, wie *Phytoptus* und *Demodex*, nicht auf Verwandtschaftsbeziehungen, sondern auf bloße Konvergenz zurück. Die übrigen Organsysteme, wie Nerven, Darm und Genitalien, weisen kein einziges wichtiges oder unwichtiges Merkmal auf, das Arachnoideen und Pentastomen gemeinschaftlich wären. Deshalb müssen die letzteren als selbständige Klasse im System geführt und als Tracheaten betrachtet werden, die wegen ihrer parasitischen Lebensweise Tracheen, Gliedmaßen und Gliederung des Leibes verloren haben. Endlich tritt Verf. für den Gebrauch der Namen *Pentastomum* und *Pentastomida* ein, obwohl *Linguatula* älter sei — ein Vorschlag, der den sich heute geltend machenden Prioritätsbestrebungen in der Nomenklatur widerspricht.

Arnold Jacobi (Berlin).

Shipley, A., Notes on the species of *Echinorhynchus* parasitic in the Cetacea. (Archives de Parasitol. T. II. 1899. p. 262—269. Mit 5 Figuren.)

Ein kritischer Ueberblick über die Kratzer der Waltiere; *Echinorhynchus ruber* Coll. (1886) ist identisch mit *E. turbinella* Dies. (1851), ebenso *E. pellucidus* F. S. Leuckart (1828)[1]). *E. porrigens* Rud. und *E. capitatus* Dies. sind verschieden. Um Nachforschungen nach den ganz unbekannten Zwischenwirten dieser Acanthocephalen zu erleichtern, werden die wichtigsten Nährtiere der betreffenden Wale angegeben und zum Schluß ein Verzeichnis aller Cetaceen aufgestellt, in denen man jene Schmarotzer gefunden hat.

1) Die Priorität unter den 3 Synonymen dürfte aber doch der Leuckart'sche Name haben. Ref.

Es sind: *Balaenoptera borealis*, *B. musculus*, *B. rostrata*, *B. Sibbaldi*, *Globicephalus melas*, *Hyperoodon rostratus*, *Megaptera boops* und *Pseudorca crassidens*. Arnold Jacobi (Berlin).

Marotel, G., Étude zoologique d'*Echinorhynchus tenuicaudatus* nov. sp. (Archives de Parasitologie. T. II. 1899. p. 291—302. Mit 10 Figuren.)

Von den 200 Arten Acanthocephalen ist bisher nur etwa ein Dutzend genauer untersucht worden; die vorliegende Arbeit bringt daher einen schätzenswerten Beitrag zur weiteren Kenntnis der schwierigen Gruppe. — Die neue Art wurde in 10 Individuen im ganzen Dünndarme eines Waldkauzes (*Syrnium aluco*) gefunden; die Fixierung geschah mit heißer, gesättigter Lösung von Sublimatessigsäure. Aus der sehr eingehenden Beschreibung des äußeren und des histologischen Baues sei die Beobachtung hervorgehoben, daß die Zahl der Rüsselhäkchen in den verschiedenen Querreihen sich ohne Rücksicht auf deren Umfang fast gleich verhält, ferner die Beschränkung des lakunären Systems der Haut auf zwei Längsstämme, die fast aller Querverbindungen entbehren. Weitere Einzelheiten über den Bau des Integumentes und der Genitalien müssen aus dem Original ersehen werden. Der systematischen Stellung nach gehört die beschriebene Form zur Gattung *Echinorhynchus* im engeren Sinne und schließt sich an *E. globocaudatus*, *E. croaticus* und *E. bacillaris* an. Auf Grund der Besonderheiten von *E. tenuicaudatus*, welche sich in der schwachen Entwickelung des Lakunensystems der Haut, in der Verminderung der Kittdrüsen auf drei und in der weit nach vorn gerückten Lage des Gehirns aussprechen, tritt Verf. für eine Trennung der Gattungsangehörigen in zwei Gruppen, nämlich in die „Opisthoneuren" und in die „Mesoneuren", ein, zu deren zweiter die behandelte Species zu rechnen sei.

Arnold Jacobi (Berlin).

Giles, G. M., The life-history of the free stage of *Ancylostoma duodenale*. (British Med. Journal. 1899. No. 2019. p. 660.)

Das freilebende Stadium wurde aus infizierten Faeces in beliebig vielen Generationen in sterilisiertem Flußsande gezogen, sofern man für genügende Nahrungszufuhr (natürlich von gesunden Personen stammend) sorgte. G. nimmt an, daß die so erhaltenen Embryonen sich im menschlichen Körper zur typischen Parasitenform entwickeln würden.

Arnold Jacobi (Berlin).

Prowe, Ancylostomiasis in Central-Amerika. (Virchow's Archiv. Bd. CLVII. 1899. p. 458—474.)

Nach den Beobachtungen des Verf.'s bildet Central-Amerika, besonders San Salvador und Guatemala, einen neuen Hauptherd der Ancylostomiasis. Im letzteren genauer durchforschten Staate ist der Wurm an der Küste und den ihr naheliegenden Hügeln häufiger auf den Hochthälern der Cordilleren. Für die genannten Gegenden ist das Leiden seit Jahrhunderten die wichtigste und gefährlichste Volkskrankheit, an der bis zu 23 Proz. der Bevölkerung erkranken. Sie ist schon in den alten kosmogonischen Sagen der Indianer zu erkennen.

Nach den Erfahrungen des Verf.'s scheinen die Ancylostoma-Larven nicht durch das Trinkwasser, sondern mit dem Staub auf den zum Essen benutzten Händen und auf den Eßwaren in den Mund zu

gelangen, manchmal auch direkt durch Staub aufwirbelnde Reiter, Karren und Gewitterwinde. Die Charcot'schen Krystalle im Blute waren keineswegs ein regelmäßiger oder auch nur häufiger Befund. Der Magen war in allen schweren Fällen erweitert, Milz und Nieren wenig, die Leber dagegen immer etwas verändert, während die Lungen gewöhnlich gesund bleiben.

Das Erdeessen, einer der häufigsten, wenn auch nicht regelmäßigen Begleiterscheinungen der Ancylostoma-Krankheit, führt P. auf den unbewußten Drang zurück, die durch Gärung gebildeten Säuren im Magen vermittelst der vielen Alkalien der Erde zu binden. In der Therapie verwendete er, da gutes Farnkrautextrakt in den Tropen schwer zu haben ist, mit Bozzolo und Lutz das Thymol in Kapseln, und zwar in einmaligen Gaben von 6,0—8,0, da diese seltener zu Vergiftungen führen als kleine und wiederholte Dosen. Der Erfolg war ein ganz außerordentlich rascher und für Kranken wie Arzt gleich erfreulicher, wenn jener nicht schon durch eine zu weit vorgeschrittene Hepatitis rettungslos verloren war. Verf. und seine Schüler unternahmen den Versuch, die Ancylostoma-Herde in Guatemala ganz auszurotten, mit dem Erfolge, daß das Erkrankungsverhältnis an Ancylostoma von 1893—1895 auf 16 Proz. der Untersuchten sank. Leider wurde der Versuch durch den unwissenden Nachfolger vereitelt. — P. erachtet die Blutsaugerhypothese der Ancylostomiasis für falsch und erklärt die Krankheitserscheinungen durch die Absorption von Darmgiften an Bißstellen. Die übrigen beachtenswerten Beobachtungen biologischer und pathologischer Art mögen im Original nachgelesen werden.

Arnold Jacobi (Berlin).

Sasaki, C., On the parasitic fly on the silkworms in China. (Annotationes zoologicae Japonenses. Vol. III. P. I. 1899. p. 25–27. 4 Fig.)

Verf. beschreibt kurz eine Fliege (anscheinend identisch mit *Tachina rustica* L.), deren Larve in den Raupen des Seidenspinners schmarotzt. In der Umgegend der kleinen äußerlich angehefteten Eier verfärbt sich die Haut der Raupe bräunlich und die ausgeschlüpfte Fliegenlarve findet sich in der Regel direkt unter dieser verfärbten Hautstelle, nachdem sie durch eine kleine Oeffnung in der Cuticula in das Innere ihres Wirtes eingedrungen ist. Meistens findet eine mehrfache Infektion ein und derselben Raupe statt. Die Raupen sollen diesen Parasiten in großer Zahl erliegen, und zwar zum Teil erst, nachdem sie sich schon eingesponnen haben. In diesem letzteren Falle wird der Coccon vollständig unbrauchbar, da sich die Fliegenlarve durch ihn hindurchbohrt und hierbei natürlich den Faden vielfach durchbeißt.

M. Lühe (Königsberg i. Pr.).

Calandruccio, Sul pseudo-parassitismo delle larve dei ditteri nell' intestino umano. (Archives de Parasitologie. T. II. 1899. p. 251—257.)

Um die Polemik zwischen Ficalbi und Blanchard über die Frage, ob Dipterenlarven im menschlichen Darmkanal als Schmarotzer leben können, zur Entscheidung zu bringen, beschritt Verf. den Versuchsweg. Es wurden Larven von *Trypeta signata*, *Chlorops lineata*, *Scatophaga stercoraria*, *Piophila casei*, *Musca domestica*, *M. Caesar*, *M. vomitoria*, *M. cadaverina*, *Sarcophaga carnaria* und *Drosophila fasciata* teils

jungen Hunden in Milch eingegeben, teils vom Verf. oder anderen Personen verschluckt; in allen Fällen kamen diese tot oder allenfalls im Absterben begriffen, wieder im Kote zum Vorschein. In einem Falle wurden nach der Aufnahme von Larven der *Trypeta signata* über Leibschmerzen geklagt, die von Anheftungsversuchen der Tiere an der Darmschleimhaut herrühren mochten. Alle von anderer Seite dem Verf. angezeigten Vorkommnisse von Dipterenlarven in den Faeces ließen sich auf nachträgliche Belegung durch *Sarcophaga carnaria* oder *Musca domestica* zurückführen. Er giebt die Möglichkeit zu, daß Dipterenlarven den menschlichen Darmkanal durchlaufen können, ohne von den Verdauungssäften getötet zu werden, leugnet aber, wie Davaine, daß sie imstande seien, dort bis zum Ende des Larvenstadiums zu leben.

Arnold Jacobi (Berlin).

Hanau, A., Wahrscheinlicher Pseudoparasitismus von Schweißfliegenlarven und angeblicher Parasitismus von Regenwürmern bei einer Hysterischen. (Archives de Parasitologie. T. II. 1899. p. 23—27.)

Die Patientin war mit Pankreasfistel behaftet, die sich aus einem operierten perityphlitischen Tumor gebildet hatte. Aus dieser sah der ärztliche Gewährsmann des Verf.'s eine große Schweißfliegenlarve herauskriechen. Eine Weiterzüchtung wäre zur Feststellung der Art von Wichtigkeit gewesen, da wir über den Umfang des Exo- oder Pseudoparasitismus unter den Musciden noch nicht genügend unterrichtet sind. — Ferner wollte die Kranke zwei andere Wurmsorten aus der Wunde entfernt haben, die sich als zwei Oligochätenarten (*Henlea nasuta* Eis. und *Microscolex modestus* Rosa) erwiesen. Auf Vorhalt verstand sie sich zu dem Bekenntnis, feuchte Gartenerde zur Kühlung aufgelegt zu haben, jedoch dürfte sie die Würmer einfach gesammelt und vorgezeigt haben, um sich interessant zu machen, zumal auch eine produzierte kleine Raupe der Wunde entstammen sollte. Auch wurden bei der Operation der Fistel keinerlei Schmarotzer darin gefunden.

Arnold Jacobi (Berlin).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Voigt, Beitrag zur Impftechnik. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 27. Therapeut. Beil. No. 7.)

Um das aus Rücksichten der Aseptik nicht unbedenkliche Ausblasen der Lymphe aus den Röhrchen mit dem Munde zu vermeiden, hat Verf. einen sehr zweckmäßigen „Lymphbläser" konstruiert, bei welchem der blasende Mund durch das Zusammendrücken eines Gummihütchens ersetzt wird. Der Apparat ist bei Carl Stelling, Hamburg, Rödingsmarkt (mit Nickeletui) zum Preise von 1,50 M. zu beziehen.

Kübler (Berlin).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Mironesco, Ueber eine besondere Art der Beeinflussung von Mikroorganismen durch die Temperatur. (Hygien. Rundschau. Jahrg. IX. No. 19.)

Die hier in Frage stehenden auf Günther's Anregung vorgenommenen Untersuchungen sind an einem von Obermüller aus der Milch gezüchteten Typhusbacillus nahestehenden Mikroorganismus angestellt. Nach Günther unterscheidet sich dieser Bacillus aber sehr wesentlich dadurch vom Typhusbacillus, daß er, bei Körpertemperatur gezüchtet, absolut unbeweglich ist, während er, bei Zimmertemperatur kultiviert, lebhafte Eigenbewegung zeigt. Mironesco studierte nun zunächst den Einfluß der verschiedenen Temperaturen und konnte den Günther'schen Befund bestätigen; es zeigte sich auch, daß der Bacillus bei 38° C auf Agar oder Bouillon ebenso gut, ja noch besser wächst als bei 23° (Zimmertemperatur). Kulturen bei 10° C wachsen langsam und zeigen lebhafte Eigenbewegung. Die bei 38° gezüchteten unbeweglichen Bacillen ließen im gefärbten Präparat keine Degenerationserscheinungen erkennen. Geißeln waren an ihnen durch Färbung nach Loeffler resp. Bunge nicht nachzuweisen; die bei 23° und 10° C gezüchteten Bacillen hatten 4—5 seitenständige Geißeln. In allen Fällen konnte man eine deutliche Kapselfärbung erkennen. M. suchte ferner die die Beweglichkeit hemmende Grenztemperatur zu ermitteln und fand, daß in den bei 33—34° C gezüchteten Kulturen alle Bacillen völlig unbeweglich waren. Der Uebergang zur Unbeweglichkeit ist ein allmählicher. Bei 30—33° C findet man in den Kulturen bewegliche und unbewegliche Bacillen. Unbewegliche bei 38° C gezüchtete Bacillen zeigten — im hängenden Tropfen — wenn sie in Zimmertemperatur gebracht wurden, innerhalb 4 Stunden Eigenbewegung, wobei aber nicht festzustellen war, ob die beweglichen Bacillen die alten oder durch Teilung neu entstandene waren. Umgekehrt wurden bei 23° C (Zimmertemperatur) gezüchtete lebhaft bewegliche Bacillen in einer Temperatur von 38° C nach 5—6 Stunden unbeweglich.

In einer eiweißfreien Nährlösung, deren Zusammensetzung im Original nachzusehen ist, wächst der Bacillus bei 23° C viel besser als bei 38° C. Wird zur Anlage der Kultur Bacillenmaterial genommen, welches bei 38° C gewachsen ist, so ist nach 24 Stunden bei 38° C noch nichts gewachsen, ist dagegen Bacillenmaterial genommen, welche bei Zimmertemperatur gewachsen ist, so ist nach 24 Stunden bei 38° C ziemlich gutes Wachstum zu konstatieren. Auf eiweißhaltigen Nährböden lassen sich die Bacillen von 38° zu 38° C bequem weiterzüchten. Es folgt daraus, daß durch das Wachstum bei 38° C die Bacillen so verändert werden, daß sie zur Fortzüchtung bei dieser Temperatur einen eiweißhaltigen Nährboden nötig haben. Die in der eiweißfreien Nährflüssigkeit bei 38° C gewachsenen Bacillen zeigen im gefärbten Präparat Degenerationserscheinungen, die bei 23° C gewachsenen lassen solche nicht erkennen.

M. kommt daher zu dem Schlusse, daß die hohe Temperatur von 38° C auf den Obermüller'schen Bacillus schädigend einwirkt; daß diese Schädigung auf den gewöhnlichen Nährböden nur in dem Auf-

hören der Eigenbewegung besteht, während bei der Züchtung in eiweißfreier Nährflüssigkeit auch Degenerationserscheinungen der Bacillenleiber zu beobachten sind. Uhlenhuth (Greifswald).

Duclaux, La police de l'organisme vivant. (La médecine moderne. 1899. No. 23.)

Verf. giebt einen geschichtlichen Abriß der Lehre von der Natur und Wirksamkeit der Leukocyten im Organismus seit ihrer Entdeckung durch Hewson bis auf die neueste Zeit. Er ist ein ausgesprochener Anhänger von Metschnikoff und bespricht von diesem Standpunkte aus auch die Wirkungsweise der Heilsera und das Wesen der Immunität, bei welchen beiden nach seiner Ansicht nur das eingehende Studium der Natur der Leukocyten zu einer begründeten Theorie führen kann. Prüssian (Wiesbaden).

Almquist, Zur Phagocytose. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXI. 1899. Heft 3.)

Um die Einwirkung abgestorbener Leukocyten auf Bakterien zu studieren, bereitete Verf. aus Blut von Schweinen und Kaninchen Aufschwemmungen von Blutkörperchen im Serum und versetzte sie mit Kulturen der verschiedensten Bakterien, die auf Agaragar gewachsen waren. Nach gründlichem Centrifugieren ergab sich jedesmal und bei jeder Bakterienart, daß das Protoplasma der polynukleären Leukocyten voll von Mikroorganismen war. Das Centrifugieren ist nicht die Veranlassung dazu, da man beim Schütteln eines Reagenzglases in der Hand zu demselben Resultat gelangt. Da fernerhin Versuche mit stark abgekühltem Blute ebenfalls das gleiche Ergebnis hatten, so ist ausgeschlossen, daß bei Aufnahme der Bakterien in den Zellenleib aktive Protoplasmabewegungen eine Rolle spielen können. Es ist also nach Ansicht des Verf.'s erwiesen, daß die abgestorbenen wie die lebendigen polynukleären Leukocyten die Fähigkeit besitzen, Bakterien in ihr Protoplasma aufzunehmen. Prüssian (Wiesbaden).

L'Hygiène de Paris. (La médecine moderne. 1899. No. 23.)

Die hier vorliegenden Mitteilungen sind einem Berichte entnommen, welcher die Arbeiten und statistischen Erhebungen der obersten hygienischen Behörde des Seinedepartements für das Jahr 1897 enthält. Aus dem reichhaltigen Material seien hier nur einige, für das Gebiet der Infektionskrankheiten wichtige Data hervorgehoben. Im Gegensatz zu allen anderen ansteckenden Krankheiten, welche eine Abnahme zeigten, konnte für die Masern eine stetige Zunahme der Krankheitsfälle konstatiert werden, in einem Arrondissement wurden sogar 93 Todesfälle infolge von Masern verzeichnet, während z. B. bei Scarlatina nur 7, bei Diphtherie nur 26 Erkrankungen mit tödlichem Ausgange vorkamen. Für die Diphtherie hat sich die Mortalität in Paris besonders günstig gestaltet; in einem Arrondissement ist im Jahre 1897 die Zahl der Todesfälle nur 5 gewesen gegen 76 im Jahre 1892 und 50 im Jahre 1893. Ein diesem ähnliches Verhältnis ergab sich für die übrigen Arrondissements. Das günstige Resultat wird von der Kommission dem Einflusse des Heilserums und der streng durchgeführten Desinfektion der Häuser und Wohnungen zugeschrieben. Hinsichtlich der Häuser- und Wohnungshygiene enthält der Bericht sehr beherzigenswerte Winke und Wünsche für die Zukunft, die namentlich die jetzt auch in Deutsch-

land viel erörterte Frage der Prophylaxe der Tuberkulose betreffen. Wie sehr diese Frage im Vordergrunde des Interesses stehen muß, lehrt der vorliegende Bericht wieder auf das nachdrücklichste, indem er den statistischen Nachweis giebt, daß für das Jahr 1897 40 Proz. aller Todesfälle in einem der Arrondissements der Tuberkulose zuzuschreiben sind. Prüssian (Wiesbaden).

Maurice, O. C., A case of septicaemia treated with antistreptococcic serum. (The Lancet. 1899. Aug. 12.)

Maisey, C. T. B., A case of puerperal septicaemia treated with antistreptococcic serum; recovery. (Ibid. Aug. 26.)

Ein 75-jähriger Schäfer verletzte sich an der Hand, worauf Eiterung und Verschwärung der Axillardrüsen erfolgte. Da sich der Allgemeinzustand des Kranken immer mehr verschlimmerte, spritzte Maurice an 3 aufeinander folgenden Tagen je 10 ccm aus dem Jenner'schen Institut für Präventivmedizin bezogenes Antistreptokokkenserum unter die Bauchhaut; darauf besserte sich der Zustand allmählich, so daß der Mann nach 14 Tagen wieder auf den Beinen war.

Bei Maisey handelte es sich um eine 28-jährige Ipara, die am 5. Tage nach einer bis auf einen leichten Riß im Perineum normalen Geburt zu fiebern anfing. Trotz der zweckmäßigsten Behandlung verschlimmerte sich der Zustand in den nächsten Tagen derart, daß Verf. schließlich noch einen Versuch mit dem Antistreptokokkenserum machte und 16 ccm einimpfte. Nach 7 Stunden erklärte die Patientin spontan, daß sie sich viel besser fühlte, und die Temperatur war von 40° auf 38,9° herabgegangen. An den 2 folgenden Tagen wurden nochmals je 10 ccm Serum beigebracht, worauf Temperatur und Puls normal wurden. Bei der Nachforschung nach der Quelle der Ansteckung ließ sich keine andere auffinden, als daß die mit der Reinhaltung der Wunde betraute Wärterin an einer leichten Naseneiterung litt, zu deren sorgfältiger Behandlung ihr die Pflege der Wöchnerin keine Zeit gelassen hatte.

Sentiñon (Barcelona).

de Yoanna, A., A case of tetanus treated with antitoxin. (Medical Record. 1899. No. 1499.)

Ein Hafenarbeiter quetscht sich den Ringfinger am 9. Febr., läßt sich denselben im Krankenhause behandeln und wird nach 5 Tagen geheilt entlassen. Am 17. Febr. stellen sich Schmerzen im Nacken und Rücken ein, und in der Nacht kann der Kranke den Mund nicht einmal zum Wassertrinken aufmachen. Verf. stellt am 18. ausgesprochenen Starrkrampf fest, und da das Nagelglied des verletzten Fingers zur Hälfte blau verfärbt ist, schneidet er ein, reinigt von grünlichem Eiter, verbindet mit Trichlorjod und giebt Bromkalium und Chloralhydrat. Am Nachmittag spritzt Verf. innerhalb 6 Stunden je 20 ccm Tetanusantitoxin in den Unterarm möglichst nahe der Wunde, in die Schulter und in den Rücken der Wirbelsäule entlang ein. Am folgenden Morgen, 12 Stunden nach der letzten Einspritzung, fand Verf. den Zustand bedeutend gebessert; Puls von 120 auf 90 herabgegangen, R. und T. normal; Patient kann sich aufrichten und trinken. Die nächsten 3 Tage werden noch je 40 ccm beigebracht, worauf der Kranke aufstehen und niedersitzen, sowie aus einer Ecke des Zimmers zur anderen gehen kann. Trotzdem werden die Einspritzungen noch 14 Tage lang fortgesetzt, bis im ganzen 280 ccm verbraucht sind. Am 15. März klagt

Patient nur noch beim Aufstehen des Morgens über etwas Steifigkeit im Rücken und den Beinen, am 15. April geht er wieder an seine Arbeit. (Wie man sieht, können sich die Arbeiter in Brooklyn nicht über Mangel an Behandlung beklagen. R.) Sentiñon (Barcelona).

Gimlette, A case of tetanus treated by intercerebral injection of antitetanic serum. (The Lancet. 1899. No. 3958.)

Verf. berichtet über einen schweren Fall von Tetanus, bei dem die Diagnose durch die typischen klinischen Symptome und durch den bakteriologischen Befund mit Sicherheit gestellt werden konnte. Die Behandlung bestand in Injektionen mit Tetanusserum, sowohl subkutan als intracraniell nach der Methode von Roux und Borrel. Im ganzen wurden 200 ccm gewöhnlichen Serums unter die Haut und 5 ccm konzentrierten Serums intracerebral eingespritzt. Eine Gehirnreizung war nicht zu beobachten, Patient erholte sich sichtlich und genas. Verf. ist der Meinung, daß dieses günstige Resultat ausschließlich der Methode von Roux und Borrel zuzuschreiben sei und empfiehlt diese auf das wärmste. Prüssian (Wiesbaden).

Seng, W., Ueber die qualitativen und quantitativen Verhältnisse der Eiweißkörper im Diphtherieheilserum. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXI. p. 513.)

In Uebereinstimmung mit den Befunden anderer Autoren konnte Verf. feststellen, daß das Antitoxin im Diphtherieserum stets mit den Globulinen zusammen ausgeschieden wird, gleichviel ob diese durch Magnesiumsulfat oder durch Ammoniumsulfat ausgefällt werden. Auch wenn die Albumine des Heilserums durch Kalialaunlösung ausgeschieden wurden — ein von Freund und Sternberg ausgearbeitetes Verfahren —, blieb die gesamte Menge des Antitoxins bei den nunmehr in Lösung befindlichen Globulinen. Der Weg, welchen Verf. zur Gewinnung des Antitoxins einschlug, bestand nun darin, daß nach Ausfällung der Albumine durch Kalialaun die Globuline des Filtrates mit Ammoniumsulfat ausgeschieden und von den vorhandenen Salzen durch Dialyse getrennt wurden. Dabei zeigte es sich, daß, im Widerspruch mit der sonst üblichen Annahme einer völligen Unlöslichkeit der Globuline in salzfreiem Wasser, nur ein kleiner Teil aller Globuline sich unlöslich abschied, die Hauptmenge und mit ihr die ganzen Antitoxine dagegen in Lösung blieb. Die Antitoxine haften demnach an den „löslichen Globulinen". Da nun bei Heilserum die Menge der durch Dialyse ausfallenden unlöslichen Globuline geringer erschien als bei normalem Pferdeserum, da diese Menge außerdem in demselben Maße abzunehmen schien als die Immunisierung des betreffenden Tieres fortschritt, so suchte Verf. durch mehrere Serumeiweißanalysen festzustellen, „ob die absolute oder relative Menge des unlöslichen Globulins ein Wertmesser für die noch zu erreichende, die des löslichen Globulins für die schon erreichte Höhe der Immunisierung sei". Die nach Kjeldahl ausgeführten Stickstoffbestimmungen in mehreren Blutserumarten verschiedenen Immunisierungsgrades, sowie in den daraus hergestellten Globulinen und Albuminen ergaben jedoch eine derartige Gesetzmäßigkeit nicht.

Auch im chemischen und physikalischen Verhalten der löslichen Globuline aus normalem Serum und aus Immunserum bestanden erhebliche Unterschiede nicht. Die Elementaranalysen ergaben allerdings im

löslichen Globulin des Heilserums ein Plus an Stickstoff und Kohlenstoff und ein unbedeutendes Minus an Wasserstoff gegenüber normalen Globulinen. Außerdem waren geringe Verschiedenheiten in der spezifischen Drehung, sowie in der Koagulationstemperatur der beiden Arten von Globulinen nachzuweisen. Vogel (Hamburg).

Hammerl, Ueber die baktericide Fähigkeit und Giftigkeit der 3 isomeren Kresole und des Phenols. (Hyg. Rundschau. 1899. No. 20.)

Für die Desinfektionspraxis und bei der Wundbehandlung kommt von den Kresolpräparaten vor allem das Ortho- und Parakresol infolge ihrer größeren Wasserlöslichkeit in Betracht. Beide sind der Karbolsäure in gleichprozentigen Lösungen bedeutend überlegen, namentlich wenn die abzutötenden Bakterien in stark eiweißhaltigen Flüssigkeiten sich befinden. Sowohl das Ortho- als das Parakresol sind imstande, schon in 1-proz. Lösung die vegetativen Formen in Verlauf einer Minute sicher zu vernichten und entsprechon so in genügender Weise den Anforderungen, die an ein besonderes Wunddesinficiens gestellt werden müssen.

Bei fast gleichem Wert ist das Parakresol hinsichtlich der baktericiden Wirksamkeit nicht unbeträchtlich giftiger, als das Orthokresol. Das Phenol steht in gleichprozentigen Lösungen an keimtötender Kraft dem Kresol bedeutend nach, erweist sich aber bei der üblichen Versuchsanordnung weniger giftig als das Para- und Orthokresol.

Deeleman (Dresden).

Chrzelitzer, Ueber die therapeutische Anwendung der Eigone (Jodeiweißverbindungen). (Monatshefte für prakt. Dermatologie. Bd. XXIX. 1899.)

Verf. empfiehlt als Ersatz für Jodoform die „Eigone“, welche nach einem Verfahren von Dieterich hergestellt werden. Er glaubt, daß diese dem Jodoform, daß trotz aller Desodorierungsversuche seinen unangenehmen Geruch nicht verlor, nicht nur an die Seite gestellt zu werden verdienen, sondern es sogar in vieler Hinsicht übertreffen. Die „Eigone“ sind Jodeiweißverbindungen, die das Jod fest gebunden enthalten und eine bestimmte Menge Jod gebunden haben. Gegenüber anderen Jodpräparaten hat dieses Mittel nach den chemischen Ermittelungen von Dieterich (Pharm. Ztg.) den Vorteil, daß wirklich freies Jod nicht abgespalten wird, daß aber die Jodeiweißverbindung zersetzt und das freiwerdende Jod sofort wieder durch andere Eiweißstoffe, überhaupt scheinbar lösliche Proteïnstoffe gebunden wird. Diese Abspaltung und sofortige Wiederneubindung zu anderen, scheinbar löslichen Eiweißverbindungen, ferner die Beobachtung des Auftretens von Jodwasserstoffsäure dürften den Wert dieses Präparates — trotz seines verhältnismäßig geringen Jodgehalts — erhöhen und die außerordentlich starke desinfizierende Kraft erklären lassen. Diesen Vorteil gegenüber Jodoform ersehen wir sofort bei Wunden, die keine in Zersetzung begriffene Sekrete enthalten. Hier führt dieses Eigonpräparat eine schnelle Reinigung des Geschwürs herbei, die Wunde granuliert schnell und heilt, während Jodoform hier seine antiseptische Kraft versagt und beinahe indifferent erscheint. Ueber den Desinfektionswert dieser Eigonpräparate haben Tischer und Beddies (Allg. med. Centralzeitung) Versuche angestellt:

Sie benutzten frisch geimpfte virulente Agarstrichkulturen von Milzbrand, Staphylococcus pyogenes aureus, Typhus, Diphtherie, Cholera, schichteten über diese Testobjekte in weiten Reagenzröhren bezw. Petri'schen Schalen das Eigonpulver und kontrollierten in entsprechenden Intervallen die Wirkung durch Abimpfen und mikroskopische Beobachtung. Nach Einwirkung von konzentriertem α-Eigon verlor der Staphylococcus pyogenes aureus nach $^3/_4$ Stunden seine Virulenz, während der Typhusbacillus nach $^1/_2$ Stunde und Diphtherie-, Cholera- und Milzbrandkulturen nach $^1/_4$ Stunde in ihrer Entwickelung gehemmt wurden. Dasselbe Resultat erzielten sie bei Anwendung von 50-proz. α-Eigon, während bei 10-proz. α-Eigon der Staphylococcus nach 3 Stunden, Typhus und Milzbrand nach 2 Stunden, Diphtherie nach $1^1/_2$ Stunden und Cholera nach einer Stunde abgetötet wurden.

Verf. steht nicht an, das Medikament nach seinen Erfahrungen beinahe als das Ideal eines Wundstreupulvers zu bezeichnen.

Deeleman (Dresden).

Petterson, A., Experimentelle Untersuchungen über das Konservieren von Fleisch und Fisch mit Salzen. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 42.)

Verf. wollte untersuchen, ob in eingesalzenen Nahrungsmitteln jede Vegetation von Mikroorganismen wirklich verhindert werde oder ob sie vielleicht nur in einer veränderten Form stattfand.

Von Fisch und Fleisch wurden Proben mit verschiedenen Kochsalzmengen von 5—23 Proz. in 2- oder 3-proz. Intervallen gemacht. Diese wurden bei einer Temperatnr von 25° C (entsprechend Mittelsommerwärme) aufbewahrt und $2^1/_2$ Monate beobachtet. Dabei wurde konstatiert, daß in allen Proben bis 15 Proz. Kochsalz immer ein ausgiebiges Wachstum binnen kurzer Zeit erfolgte und erst bei einer Konzentration von 20 Proz. war eine mehr befriedigende Hemmung zu konstatieren. Zwischen Stäbchen und Kokken gab es einen deutlichen Unterschied in betreff ihrer Empfindlichkeit gegen das Kochsalz. Ein Wachstum von Stäbchen war im Fisch mit mehr als 12 Proz. Kochsalz und im Fleisch mit mehr als 10 Proz. nicht festzustellen, dagegen vegetirten die Kokken oberhalb dieser Grenze noch sehr ausgiebig.

Fisch wird also schneller zersetzt als Fleisch, und eine stärkere Salzkonzentration ist nötig, um die Fäulnis zu verhindern. Phenol wurde in den Fleischproben niemals beobachtet, kam aber beim Fische in den zwei Proben mit geringstem Salzgehalt regelmäßig vor.

Bei einer Konzentration von 15 Proz. Kochsalz vegetierte sowohl im Fisch als Fleisch sehr üppig ein Sproßpilz. Dieser ist bedeutend kleiner als die echten Saccharomyceten, vergärt keine Zuckerart und bildet nicht Sporen. Er wäre also zu Torula zu rechnen. In Fleisch versetzt mit Borsäure (um Entwickelung von Spaltpilzen zu verhindern) wächst er gut und bildet reichlich Tyrosin, in Fleisch mit 15 Proz. Kochsalz aber findet keine solche Umsetzung statt. Pepton bildet er nicht.

Wahrscheinlich ist er mit der von Wehmer aus Heringslake gezüchteten „Salzhefe" identisch. In allen Proben mit einem Kochsalzgehalt von 15 Proz. oder darunter waren Ammoniak, Pepton und Buttersäure fast konstant nachzuweisen.

Von allen zeigte nur B. subtilis Wachstum bei 10 Proz., dieser aber auch bei 15 Proz. Für Stäbchen scheint also im allgemeinen die

wachstumhemmende Menge von Kochsalz zwischen 5 und 10 Proz. liegen.

Aber auch alle, die sich in Bouillonkulturen mit größerem Sa gehalt vermehren, sind nicht imstande, in Fleischproben derselben K zentration sich zu entwickeln. Von dem Innern eines größeren Stüc wurde mit sterilen Instrumenten Fleisch entnommen, zerstückelt, 15 Proz. sterilem Kochsalz versetzt und mit großen Mengen von B. su tilis und Staphylococcus pyog. aur., die auch bei dieser Konz tration sehr gut wachsen, infiziert. Nach 5 Wochen wurden Platten gegos und in diesen waren gerade nur dieselben Kokken wie von ande Proben aufgegangen. Wahrscheinlich besitzen einige Organismen e größere Anpassungsfähigkeit gegen Kochsalz und im Kampfe mit die gehen die übrigen zu Grunde.

In Proben von Fisch mit 10 und 12 Proz. und von Fleisch 8 und 10 Proz. kamen außer Kokken und Stäbchen auch höhere (ganismen vor.

In Deckglastrockenpräparaten konnte man lange Fäden, vibrion ähnliche, kolbig verdickte und verzweigte Formen beobachten, zwisch denen es auch mehrmals Uebergänge gab. Auf gewöhnlichen Nährbod wuchsen sie schlecht. Zwei von den isolierten Organismen gehörten den Actinomyces-Pilzen. Deeleman (Dresden).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Fokker, A. P., De bacteriologische leer. II. 8°. 55 p. Groningen (Noordhoff) 1899. 0,60 fl.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Mix, C. M., A rapid staining apparatus. (Transact. of the Amer. microsc. soc. Vol. XX. 18 p. 341—346.)

Morphologie und Systematik.

Adami, J. G., Abbott, M. E. and **Nicholson, F. J.**, On the diplococcoid form of the col bacillus. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 3/4. p. 349—372.)

Bastianelli, G. e **Bignami, A.**, Sulla struttura dei parassiti malarici e in specie dei gam dei parassiti estivo-autunnali. (Annali d'igiene sperim. Vol. IX. 1899. Fasc. 3. p. 245—25

Kurimoto, T., Ueber eine neue Art Bothriocephalus. (Verhandl. d. 17. Kongr. f. innere Me p. 453—456.) Wiesbaden (Bergmann) 1899.

Wolff, E., Ueber die Bedeutung der Verzweigungen für die Systematik der Bakterien. [Inaug Diss.] 8°. 19 p. Würzburg 1898.

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Epstein, St., Untersuchungen über die Borscht oder Barszcz genannte Gärung der roten Rübe (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVI. 1899. Heft 2. p. 145—157.)

Lintner, C. J., Studien über die Selbstgärung der Hefe. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Ab Bd. V. 1899. No. 23. p. 793—800.)

Pane, N., Sulla presenza dello pneumococco nel sangue. (Riforma med. 1899. No. 182, 18 p. 376—380, 387—390.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Frank, G., Das Wasser der Spree innerhalb der Stadt Berlin im Jahre 1886 und im Jahre 1896 in bakteriologischer und chemischer Beziehung. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 2. p. 187—204.)

Levy, E. u. Bruns, H., Zur Hygiene des Wassers. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVI. 1899. Heft 2. p. 178—202.)

Moynier de Villepoix, R., Sur la présence du bacille pyocyanique dans les eaux d'alimentation. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 31. p. 828—829.)

Spurgin, W. C., A soil bacillus of the type of de Bary's B. megatherium. (Proceed. of the Royal soc. 1899. p. 307—359.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Fleischschaugesetze, die, und Vorschriften nebst dem Schlachtviehversicherungsgesetze, zum Gebrauch f. die Laienfleischbeschauer, Gemeindevorstände u. Landwirte im Königr. Sachsen. 8°. 60 p. Chemnitz 1899.

Günther, Botryomykome in der Leber des Rindes. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1899/1900. Heft 1. p. 14—15.)

Poupin i Penna, Condiciones cientificas de los mataderos i servicios anexos en relacion con la higiene publica. Santiago de Chile 1899.

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Abel, R., Einige Ergänzungen zu der in No. 5—12 dieser Zeitschrift erschienenen Abhandlung von Nuttall über die Rolle der Insekten etc. bei der Verbreitung von Infektionskrankheiten des Menschen und der Tiere. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 21. p. 1065—1070.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Legrain, E., Introduction à l'étude des fièvres des pays chauds. 8°. Paris (Maloine) 1899. 12 fr.

Millian, C., Les sporozooses humaines. 8°. 91 p. Paris (Carré & Naud) 1899. 5 fr.

Règlements acceptés ad referendum par le Conseil quarantenaire d'Egypte dans sa séance du 25 août 1899 et applicables aux provenances du côté de la Mediterranée. 8°. 18 p. Alexandrie 1899.

Malariakrankheiten.

Engel, C. S., Können Malariaplasmodien mit Kernen kernhaltiger roter Blutkörperchen verwechselt werden? (Ztschr. f. klin. Med. Bd. XXXVIII. 1899. Heft 1/3. p. 30—38.)

Santori, S., La malaria nella provincia di Roma nel decennio 1888/97. Sua ripartizione nei comuni e suoi rapporti con la pioggia caduta. (Annali d' igiene sperim. Vol. IX. 1899. Fasc. 3. p. 354—376.)

Schwalbe, C., Beiträge zur Malariafrage. Heft 1. Die Malaria und die Mosquitos. gr. 8°. 19 p. Berlin (Otto Salle) 1899. 1 M.

Vicente, M., Le paludisme à Paris. 1 Vol. 8°. Paris (Soc. d'Edit. scient.) 1899.

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Frieseln, Windpocken.)

Berichte über das Impfwesen im Königreiche Sachsen während des Jahres 1898. (Krrspdzbl. d. ärztl. Kreis- u. Bezirksvereine im Kgr. Sachsen. Bd. LXVII. 1899. No. 8. p. 119—124.)

Class, W. J., The etiology of scarlet fever. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 10. p. 330—332.)

Kern, Ueber eine Epidemie von Rubeola. (Med. Krrspdzbl. d. Württemb. ärztl. Landesver. 1899. No. 39. p. 486—487.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Angellier, E., De la fièvre typhoïde dans les hôpitaux de Lyon pendant les cinq dernières années. [Thèse de Lyon.] 1899.

Belehrung über die Pest und die sanitären Maßnahmen zur Verhütung und Tilgung derselben. Gutachten des k. k. obersten Sanitätsrates. (Aus: Das österr. Sanitätswesen.) gr. 8°. 12 p. Wien (Hölder) 1899. 0,20 M.

van Houtum, G., De pest. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. 1899. Bd. II. No. 13. p. 608—61
di Mattei, E., Intorno alla trasmissione della peste bubbonica ai suini, agli ovini ed ai volati (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1899. No. 17, 18. p. 693—709, 733—751.)
Netter, La peste pendant ces dernières années. 8°. Paris (Carré & Naud) 1899. 2 fr.
Yoël, M., Contribution à l'étude de la peste et des moyens dont nous disposons pour no opposer à sa propagation en Europe. [Thèse de Paris.] 1899.

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Lea, A. W. W., Two cases of puerperal septicaemia due to streptococcic infection. (Bri med. Journ. 1899. No. 2024. p. 968—970.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten]

Chevalier, J., Le cancer maladie parasitaire. [Thèse de Paris.] 1899.
Correspondence regarding the measures to be adopted for checking the spread of venere disease. VII. Fol. 123 p. London 1899.
Landry, De la réinoculation syphilitique. [Thèse de Bordeaux.] 1899.
Michaelis, M., Demonstration mikroskopischer Präparate von Gonokokken. (Verhandl. d 17. Kongr. f. innere Med. p. 619—621.) Wiesbaden (Bergmann) 1899.
Myrdacz, Die Tuberkulose im k. u. k. Heere. (Militärarzt. 1899. No. 17/18. p. 137—144.
Pannwitz, Bericht über den Kongreß zur Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit Berlin, 24.—27. Mai 1899. gr. 8°. XV, 855 p. Berlin (Dtsch. Central-Komitee z. Erricht v. Heilstätten f. Lungenkranke) 1899.
Plato, J., Ueber Gonokokkenfärbung mit Neutralrot in lebenden Leukocyten. [Vorl. Mitteil.] (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 49. p. 1085—1086.)
Sata, A., Ueber die Bedeutung der Mischinfektion bei der Lungenschwindsucht. Pathologisch-anatomische, bakteriologische und experimentelle Untersuchungen. (Beitr. z. pathol. Anat u. z. allg. Pathol., red. v. E. Ziegler. 3. Suppl.-Heft.) gr. 8°. V, 179 p. Mit 14 Fig. im Text auf 2 Taf. Jena (G. Fischer) 1899. 8 M.
Strueh, C., On the prevention of tuberculosis. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 13. p. 442—444.)
Thompson, J. A., Leprosy in Madeira. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 14. p. 885—887.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Bayeux, R., La diphtérie. 8°. Paris (Carré & Naud) 1899. 10 fr.
Boston, L. N., Cerebro-spinal meningitis with ulcerative endocarditis and abscess of myocardium due to the diplococcus intracellularis of Weichselbaum. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 10. p. 339—340.)
Gabritschewski, G., Ueber die Prophylaxis der Diphtherie. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VII. Abt. 5/6. 1899.) [Russisch.]
Manuélidès, Quatre cas de méningite cérébro-spinale épidémique. (Gaz. méd. d'Orient. 1899. No. 9. p. 135—143.)
Stadelmann, E., Sporadische und epidemische Meningitis cerebrospinalis. (Ztschr. f. klin. Med. Bd. XXXVIII. 1899. Heft 1/3. p. 46—64.)

Gelenkrheumatismus.

Pic, A. et Lesieur, Ch., Contribution à la bactériologie du rhumatisme articulaire aigu. Nouvelles recherches sur le bacille d'Achalme-Thiroloix retrouvé dans un cas de rhumatisme cérébral. (Journ. de physiol. et de patholog. génér. T. I. 1899. No. 5. p. 1007—1019.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Nervensystem.

Wille, V., Neuralgia epidemica (localis). (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 33. p. 1076—1080.)

Atmungsorgane.

Guillemot, L., La gangrène pulmonaire. 8°. Paris (Steinheil) 1899. 6 fr.
Piot, A., Etude clinique et bactériologique de la pneumonie érysipélateuse. [Thèse.] Lyon 1899.

Verdauungsorgane.

Quincke, H., Ueber Protozoen-Enteritis. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 46, 47. p. 1001—1004, 1032—1035.)

Roger, H., Note sur un bacille rencontré dans sept cas d'entérite dysentériforme. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 28. p. 765—768.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Michailoff, Th., Actinomycose des voies urinaires. [Thèse de Lyon]. 1899.

Augen und Ohren.

Schirmer, O., Die Impferkrankungen des Auges. (Samml. zwangl. Abhandl. a. d. Geb. d. Augenheilk., hrsg. v. A. Vossius. Bd. III. 1899. Heft 5.) gr. 8°. 32 p. Halle (C. Marhold) 1899. 1 M.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Tollwut.

Head, G. D. and **Wilson, L. B.**, A case of suspected rabies with isolation of bacillus diphtheriae from the central nervous system. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 3/4. p. 451—477.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 31. Oktober 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 45. p. 980—983.)

Stand der Tierseuchen in Großbritannien vom 2. Juli bis 30. September 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 45. p. 983.)

Vieth, P., Viehseuchen und Molkereien. (Fühling's landwirtschaftl. Ztg. 1899. Heft 22. p. 848—853.)

Tuberkulose (Perlsucht).

Goodall, T. B., Difficulties of dealing with tuberculosis in cattle. (Veterin. Journ. 1899. Oct. p. 301—302.)

Sivori, La tuberculose bovine dans la République Argentine. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 19. p. 603—607.)

B. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Anchylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

v. Rátz, St., Parasiten im Magen des Schweines. (Ztschr. f. Tiermed. Bd. III. 1899. Heft 4/5. p. 322—329.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Cocco-Dalmasso, R., Contributo alla sterilizzazione dell' iodoformio. (Riforma med. 1899. No. 250. p. 291—294.)

Ottolenghi, D., I batteri patogeni in rapporto ai disinfettanti. 8°. Turin (Rosenberg & Sellier) 1899. 6 l.

Schneider, J., Zur Desinfektionswirkung des Glykoformals unter Anwendung des Lingnerschen Apparates. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVI. 1899. Heft 2. p. 127—139.)

Diphtherie.

Dietrich, A., Theoretische Betrachtungen und experimentelle Untersuchungen über Diphtherieheilserum. (Med. Krrspdzbl. d. Württemb. ärztl. Landesver. 1899. No. 35. p. 435—443.)

Micusson, Ueber die Anwendung des Diphtherieheilserums. (Eshenedelnik. 1899. No. 20.) [Russisch.]

Andere Infektionskrankheiten.

de Arruda Sampaio, A., Le tétanos traumatique; sa sérotherapie (à propos d'un cas de cette maladie terminé par la guérison). [Thèse de Paris.] 1899.

Bandi, I., La pneumonie pesteuse expérimentale. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 9. p. 797—

Binot, J., Etude expérimentale sur le tétanos. 8°. Paris (Steinheil) 1899. 2

Blumenthal, F., Zur Therapie des Tetanus. (Verhandl. d. 17. Kongr. f. innere Med. p. —550.) Wiesbaden (Bergmann) 1899.

Fox, R. H. and **Lermitte, E. A.**, A case of infective endocarditis treated by anti-streptoc serum, nuclein etc., death. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 19. p. 1225—1226.)

Friedrich, P. L u. **Nösske, H.**, Studien über die Lokalisierung des Tuberkelbacillus direkter Einbringung desselben in den arteriellen Kreislauf (linken Ventrikel) und aktinomycesähnliche Wuchsformen der Bacillenherde im Tierkörper. (Beitr. z. pathol. A u. z. allg. Pathol., red. v. E. Ziegler. Bd. XXVI. 1899. Heft 3. p. 470—510.)

Inhalt.

Originalmitteilungen.

Referate.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Schutzimpfung, künstliche Infektior krankheiten, Entwickelungshemmu und Vernichtung der Bakterien.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald und Prof. Dr. R. Pfeiffer in Königsberg

und

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — **Jena**, den 26. Januar 1900. — **No. 3.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Myxomyceten, resp. Plasmodiophora Brassicae Woron. als Erzeuger der Geschwülste bei Tieren.

[Vorläufige Mitteilung.]

Von Prof. **W. Podwyssotzki** in Kiew.

Einerseits regte mich die unerschöpfliche Lage der ganzen Frage des Parasitismus der bösartigen Geschwülste, solange diese brennende Frage auf rein morphologischem Boden verfolgt und untersucht wurde, andererseits die immer mehr sich anhäufenden statistischen Angaben über das häufigere Vorkommen und sogar über einzelne Ansteckungserscheinungen mancher krebsartiger Geschwülste an, meine schon viele Jahre dauernde Untersuchung der feineren morphologischen Verhältnisse der Krebse, Sarkome und Endotheliome durch experimentelle An-

steckungsversuche zu vervollkommnen. Solange ich aber mit vo Menschen und Tieren stammendem Material experimentierte, bliebe meine Versuche erfolglos, d. h. ich konnte keinen einwandsfreien Bewei der parasitären Natur mancher Zelleinschlüsse erhalten. Immer mischt sich das Bedenken der Skeptiker in diese Frage, ob nicht alle Zellein schlüsse verschiedene Degenerationserscheinungen seien. Dieses Be denken wird noch größer, wenn man sich der neuesten Bilder vo *Fischer* (Fixierung und Bau des Protoplasmas. 1899) erinnert.

Im Anfange des Wintersemesters wendete ich mich dem schon vo 26 Jahren von *Woronin* entdeckten Myxomyceten, *Plasmodiophor Brassicae* zu, welcher, wie bekannt, in den Wurzeln von verschiedene Cruciferen und am häufigsten bei manchen Kohlarten Anschwellungen un echte parasitäre Geschwülste (Kohlhernien, Kohlkropf) erzeugt. Angereg zu den Versuchen mit *Plasmodiophora Brassicae* wurde ic durch die große Aehnlichkeit, welche mir ins Auge fiel beim Vergleiche mancher Zelleinschlüsse in Krebsen und Sarkomen mit einzelnen Ent wickelungsstadien des *Plasmodiophora Brassicae*, welche ich Ge legenheit hatte, in den schönen Präparaten des Direktors des hiesige botanischen Gartens, Prof. S. *Navaschin*, zu studieren. Gerade zu dieser Zeit hatte derselbe seine Arbeit über die feinere Struktur und Metamorphose von *Plasmodiophora Brassicae* abgeschlossen und publiziert (Flora. Bd. LXXXVI. 1899).

Prof. *Navaschin* stellte mir in liebenswürdiger Weise (wofür ich ihm meinen wärmsten Dank sage) einige Exemplare vom Kohlkropf zur Verfügung. Aus mikroskopischen Schnitten von diesem Material überzeugte ich mich, daß ich es mit dem Parasiten im Stadium der Sporen zu thun hatte.

Ganz kleine (1, 2 cmm) Stückchen von mit Sporen der *Plasmodiophora Brassicae* ausgefülltem Kohlgewebe wurden Tieren (Kaninchen, Meerschweinchen, Fröschen und Axolotlen) unter die Haut und in die Peritonealhöhle transplantiert. Das Resultat dieser Versuche war ein ganz unerwartetes. Schon nach 15—18 Tagen zeigten sich beim Kaninchen und beim Meerschweinchen rund um das übergeimpfte Stückchen eine Anschwellung von der Größe einer kleinen Waldnuß; bei näherer Untersuchung (Fixierung in *Flemming*'scher Lösung, Färbung in Saffranin und noch besser in Magentarot, Oelimmersionssystem) zeigte diese Geschwulst einen vollkommen parasitären Charakter. Tiere mit solchen experimentell hervorgerufenen Geschwülsten sowie mikroskopische Präparate der mit Sporen von *Plasmodiophora Brassicae* gefüllten Geschwulstzellen wurden in der Kiewer Aerzte-Gesellschaft am 27. XI./9. XII. 1899 demonstriert. Die ausführliche Arbeit mit Tafeln und Mikrophotographieen wird in dem von mir redigierten Russischen Arch. f. Path., klin. Medizin und Bakteriologie erscheinen.

Obschon ich die ganze höchst wichtige Frage über experimentelle Erzeugung von Geschwülsten bei Tieren durch Myxomyceten und Myxochytridien nur als angerührt betrachte, kann ich doch aus meinen ersten Versuchen mit *Plasmodiophora Brassicae* Woron. schon jetzt folgende Schlüsse ziehen:

1) *Es gelingt, durch Impfung von Plasmodiophora Brassicae bei Tieren (bis jetzt Kaninchen und Meerschweinchen) experimentell Geschwülste zu erzeugen.*

2) Die Geschwülste sind *mesodermatischen Ursprungs* und ähneln in ihren progressiven Stadien am meisten einem großzelligen

Sarkom oder Endotheliom oder Granulom in der Art von Lepromen (progressive Stadien).

3) Die Geschwulst entsteht durch starke Hypertrophie und Proliferation (Mitosen) der fixen Bindegewebszellen und hauptsächlich der Endothelien der perivaskulären Spalten, so daß man mit Recht von einem parasitären Myxomyceten-Peritheliom oder -Granulom reden kann. Als Folge solcher Proliferation entwickeln sich in der näheren Umgebung der Blutgefäße kleinere und größere Infiltrationen und Knoten, welche ausschließlich aus neugebildeten Zellen gebaut sind. Leukocytäre Infiltration, welche die ersten Tage noch nachweisbar ist, verschwindet am 8.—10.—12. Tage.

4) Im Inneren der Geschwulstzellen sitzen Sporen von Plasmodiophora Brassicae entweder in einzelnen Exemplaren oder in sehr großen Mengen und im letzten Falle sind die Zellen stark ausgedehnt; hier scheinen die Sporen mittels einer mucinartigen Substanz (Metachromasie) zusammengeklebt zu sein, so daß sie eine größere oder mehrere kleinere, plasmodienartige, kugelige Massen bilden, welche die Geschwulstzelle ausdehnen.

5) In Geschwulstzellen älteren Ursprungs (welche beim transplantierten Kohlgewebe am nächsten sich befinden) sind alle Zellen der Geschwulst mit Sporen ausgefüllt. Manche Zellen sind so stark ausgedehnt und vakuolisiert, daß sie zu Grunde gehen, was am häufigsten bei Kaninchen vorkommt. Der centrale Teil der Geschwulst kann infolgedessen in eine gelbliche, halbtrockene Masse zerfallen.

6) In Geschwulstzellen jüngeren Ursprungs (welche weiter vom Kohlstückchen, und zwar in entfernteren perivaskulären Räumen sich befinden — ganz junge Knötchen) sind die Sporeneinschlüsse nicht in so großer Menge vorhanden. In manchen Zellen unterscheidet man sie kaum und erkennt sie nur auf Grund des Vergleiches mit verschiedenen Stadien der Metamorphose von stark mit Sporen beladenen Zellen.

7) An manchen Stellen der Geschwulst findet man Riesenzellen, welche sich rings um eine Menge von Sporen gebildet haben. Im Inneren einzelner Riesenzellen verschwinden die Sporen vollkommen.

8) Der Kern der mit Sporen gefüllten Zellen verhält sich sehr lange vollkommen normal, ist stark vergrößert und chromatinreich. An manchen mit Sporen beladenen Zellen sind schöne Mitosen nachweisbar, was offenbar beweist, daß **der Parasit eine Kernproliferation erregt.**

9) Das Bild der infizierten Geschwulstzellen kann am ehesten als Phagocytosenerscheinung betrachtet werden; zweifellos gehen sehr viele Sporen im Inneren der Zellen zu Grunde, allmählich sich so mit der Substanz der Zelle selbst verschmelzend, daß man keinen Parasiten mehr unterscheiden kann. Wahrscheinlich nur solche Zellen fielen Herrn R. Behla in die Augen und veranlaßten ihn, zu behaupten, daß „Geschwulststückchen der Kohlhernien nach den Transplantationsversuchen ansteckend sind, obwohl die Parasiten im Innern der Zelle nicht zu erkennen sind“ (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXII. 1899. Heft 1).

10) Es scheint aber, daß in einzelnen Sporen eine progressive Metamorphose ihrer Kernsubstanz stattfindet; in

manchen Sporen bemerkt man nämlich statt eines chromatinen Nucleolus 2 und noch mehr Nukleolen und sogar eine Differenzierung, welche einer mitotischen Differenzierung ähnlich ist. Bis jetzt aber bin ich noch nicht vollkommen sicher über eine solche Vermehrung des Inhalts der Spore. Ich überlasse diese Frage meinen weiteren Untersuchungen. In manchen Zellen sitzen Parasiten frei von der für die Spore charakteristischen Kapsel. Jedenfalls wird es, wenn man an der Meinung festhält, daß eine Vermehrung des Inhaltes der Spore, resp. mit Bersten der Kapsel der Spore in einzelnen infizierten Zellen nicht stattfindet, ganz unerklärlich, wie sich die weit vom Kohlstückchen entfernten Bindegewebszellen infizieren. Durch die Lymphspalten konnten doch nicht die ziemlich großen Sporen (etwa von der Größe eines Erythrocyten) mit der Lymphe geschleppt werden. Niemals habe ich (beim Kaninchen) Sporen im Inneren der Leukocyten gesehen.

11) Auf Schnitten, welche aus in Flemming'scher Flüssigkeit fixierten Stückchen angefertigt sind, zeigen die am stärksten mit Parasiten gefüllten Zellen ein außerordentlich charakteristisches Bild: Rings um die einzelnen Sporen, im Innern des die Spore angrenzenden Protoplasmas der Geschwulstzelle, sind kleine Fetttröpfchen zerstreut, so daß die ganze infizierte Zelle schon mit geringerer Vergrößerung leicht zu unterscheiden ist. Solche Zellen scheinen aus einer Menge von Vakuolen zu bestehen, indem jede Vakuole mit Fetttröpfchen umgeben ist. Auf dickeren Schnitten, wenn diese Makrophagen nicht zerschnitten sind, sehen sie maulbeerähnlich aus, und zwar mit einer grau-schwarzen Nuance (Fett von Osmiumsäure). Nur mit Oelimmersions-Systemen unterscheidet man die Struktur dieser Zellen und kann man verfolgen, daß die Fetttröpfchen der Geschwulstzellen von den Sporen stammen, welche normal (im Kohlgewebe) in ihrem Innern immer eine Menge von feinsten Fetttröpfchen besitzen. Die mit Fett gefüllten Sporen behalten ihr Fett auch wenn sie im Tierkörper eingeimpft sind, aber nur solange die Sporen frei liegen bleiben und nicht im Innern der Bindegewebszellen sind. Ist das einmal geschehen, so verlieren die Sporen allmählich ihr Fett, so daß nur im Innern einzelner Sporen 1 oder 2 kleine Fettkörnchen stark haften bleiben.

12) In einem höchst bösartig verlaufenden Falle von Sarkomatose der Bauchhöhle, der Niere, der Thyreoidea und anderer Organe eines Kindes von der Klinik von Prof. Tchernoff habe ich schon mit kleiner Vergrößerung ähnliche mit Fett beladene charakteristische, große, vakuolisierte Zellen unterscheiden können. Nur an mit Flemming'scher Flüssigkeit fixierten Präparaten konnte man diese Zellen sehen, und zwar wegen der schwarzen Farbe des Fettes. Mit Oelimmersions-System untersucht, zeigen diese Zellen eine Menge von kleinen runden Körperchen, welche in den Vakuolen sitzen. Näheres über die Art dieser parasitären Einschlüsse werde ich später berichten.

Zum Schlusse möchte ich noch die Meinung aussprechen, daß ich diese großen Zellen in Sarkomen und einigen anderen bösartigen Geschwülsten (einige Mammacarcinome) als Erscheinung eines Necrophagismus und sogar eines Biophagismus seitens einzelner mesodermatischer Zellen der Geschwulst selbst betrachte. Bei mit Sporen von Plas-



modiophora Brassicae erzeugten Geschwülsten scheint die Phagocytose genügend zu sein, um alle Parasiten zu vernichten, und in diesem Umstande liegt vielleicht der Grund, daß die beim Kaninchen und Meerschweinchen hervorgerufenen Geschwülste keinen bösartigen Charakter besitzen und sich nicht vergrößern, sondern mit der Zeit sich umschränken und und sogar verkleinern. Was dann erfolgt, wenn man ein Tier mit vegetativen amöbenartigen Stadien von Plasmodiophora Brassicae infiziert, darüber kann ich noch nichts sagen. Jedenfalls liegt die Ursache eines bösartigen Verlaufes der Geschwulst beim Kohl wahrscheinlich in dem vollkommenen Mangel an Phagocytoseerscheinungen überhaupt bei den Pflanzen. Es scheint mir die durch Analogie entstandene Hypothese nicht zu kühn, daß vielleicht das wahre Mittel gegen manche bösartigen Geschwülste parasitären Ursprungs in einer Verstärkung der Phagocytoseerscheinungen seitens einzelner Mesodermzellen (Endothel der Lymphspalten und der Blutkapillaren) zu suchen wäre.

Ueber Aktinomykose des Menschen und der Tiere.

Eine neue Varietät des Strahlenpilzes und die verwandtschaftlichen Beziehungen der Streptothricheen.

Von Dr. **Bruno Schürmayer** in Hannover.

Mit 2 Tafeln.

(Schluß.)

Die Bakeriologie hat bisher ein Prinzip, das in der gesamten Phylogenie alles bedeutet, völlig unbeachtet gelassen, nämlich jenes, daß von der Art des Nährbodens häufig die morphologische Form der Organismen abhängt, daß sie sich mit demselben ändert, ihm anpaßt.

So zeigte Brefeld, daß ein Pilz ganz anders wächst in einem feuchten Medium, als in einem trockenen, ganz anders bei kümmerlicher Ernährung als auf reichlich Nährstoffe bietendem Boden.

Dasselbe besagen und beweisen zwar auch unsere bakteriologischen Tabellen; aber trotzdem sind uns Bouillonkultur und Platte, wie Reagenzglas-Medium ebenbürtige Nährböden; und doch giebt der Aggregatzustand den Ausschlag!

Wir züchteten lange unsere Bakterien unter stets denselben äußeren Bedingungen, meistens im Thermostaten und beurteilten nach diesen „Standortsvarietäten“, oder besser gesagt, nach künstlich geschaffenen Uebergangsformen, die aber nur eine Etappe in der Gesamtentwickelung des Spaltpilzes vorstellen, die Verhältnisse außerhalb des Körpers in der Natur.

Vom Augenblicke, wo wir andere Bedingungen schufen, wie Fischel (10), Coppen Jones (11), Bruns (22) u. A. es thaten, traten bei den „Bakterien“ Verzweigungen und Chlamydosporen, also die Kennzeichen höherer Pilze auf, die wir nicht verstehen können. Und doch lehrt ein vergleichender Blick auf das Gesamtgebiet der Mykologie, weshalb dies geradezu zutreffen mußte; und eine Reihe anderer rätselhafter Erscheinungen, das Auftreten von „Querbändern“, Polkörpern, „Scheinfäden“ etc. verliert alles Außergewöhnliche.

Ein Schimmelpilz, Chlamydomucor racemosus, bildet auf

trockenen Medien verzweigte Sporangienträger, und aus je einem Fadenabschnitt geht ein Sporangium hervor bezw. ein Ast, der letzteres trägt. Dies ist der Typus des „Schimmels".

Nach Brefeld (13) bei spärlicher Ernährung, nach des Verf.'s Untersuchungen überhaupt bei submerser Lebensweise, treten im Brutschranke bei 37° C in den Fäden kugelige Verdichtungszonen und schließlich Chlamydosporen auf.

Dabei geht im Brütschranke nach erfolgter Angewöhnung die Größe der Gebilde so zurück, daß man eher „Tuberkelbacillen" als Schimmelpilze vor sich zu haben glaubt.

Andererseits zerfallen dieselben Faden, von denen ausgegangen wurde, bei reichlicher Ernährung, so auf Gelatineplatten bei Zimmertemperatur, in kurze Glieder, wobei der Charakter vorher bestandener Verzweigungen anfangs erhalten bleibt. Wiederum nehmen diese selben Segmente aus unbekannten Gründen ein andermal kugelige Gestalt an, und Verzweigungen sind selten (Brefeld).

Es kommt nun zur Bildung von Oidien; sind letztere gereift und gelangen sie in feuchtes Substrat bezw. in flüssige Medien, so keimen abermals Faden daraus hervor, oft allerdings nach längerer Ruhe.

Damit ist der Sporencharakter dieser Kügelchen erwiesen, gleichgiltig aber bleibt sich, ob sie verbunden bleiben, ob sie sich in Paaren oder zu vieren ablösen.

Alle diese Zwischenstadien und Endprodukte, sowie die abermalige Auskeimung konnte Verf. sowohl bei O. proteus als dem variiert gezüchteten „echten" Actinomyces erzeugen.

Auch die sonderbare Erscheinung bei letzterem, daß häufig auf kurzen Seitenzweigen rundliche Gebilde (Chlamydosporen) entstanden, hat ihre Parallele bei höheren Pilzen. Gemmen (= Chlamydosporen) entstehen bei Chlamydomucor racemosus nach Zopf-Drutzu (14) auch auf kurzen Seitenästen.

Verfolgt man unter Vergegenwärtigung dieser Thatsachen alle Einzelheiten, so kommt man zu der Ueberzeugung, daß nahe Verwandte der höheren Pilze (Schimmelpilze) vorliegen, andererseits liegt die Vermutung nahe, daß es sich vielleicht um solche Pilze selber handle, die im Anschlusse an die parasitische Lebensweise im Organismus, und was dieselbe mit sich bringt, zunächst kleiner geworden sind, dann aber ihren Entwickelungscyklus vereinfacht oder abgeändert haben. Es kommt die Mutterform, der Thallus, hier gewöhnlich gar nicht vor, ist aber auf geeigneten Medien nach konsequenter Umzüchtung ab und zu zu erhalten, wie Verf. zeigen konnte.

Wir thun daher gut, wie es seitens Lehmann und Neumann (15) geschah, alle die genannten Gruppen von den „Bakterien" zu trennen und sie als „höhere Spaltpilze" zu jenen geradezu in Gegensatz zu bringen, sie aber untereinander als mehr oder minder nahe Verwandte zu bezeichnen.

Lehmann und Neumann ersetzen die Bezeichnung „Streptothrix" und wählen wieder den alten Genusnamen „Oospora", ein Verhalten, das auch unsererseits befolgt wurde. Dabei ist hervorzuheben, daß die Charaktere, statt rein morphologisch zu sein, die Bedeutung physiologischer Merkmale haben.

„Kulturen auf festen Nährböden derb, erhaben, mehr oder weniger faltig, oft knorpelig; mikroskopisch lange, dünne, gestreckte Mycelfäden, oft ohne Scheidewände, ohne entwickelter Scheide, mit echter, dichotomischer Verzweigung.

Manche Species schnüren an der Luft Hyphen ab, die weißlich, schimmelartig über den festen Nährboden und den kompakten Kulturrasen emporragen, Reihen kurzer Sporen.

Bei anderen wird die Entstehung sporentragender Gebilde im Innern beschrieben. Nicht färbbar nach der Methode der Tuberkelbacillenfärbung, aber durchweg nach Gram."

Mit einigen Erweiterungen bezüglich des Formenreichtums dürfte diese Definition nach dem heutigen Stande der Dinge unseren jetzigen Anschauungen die meiste Rechnung tragen.

Wenn wir von vornherein das Schwanken des Bildes der Aktinomykose beim Menschen auch zugaben, so ist es ddoch klar, daß solche Abweichungen in Bezug auf das Verhalten des Erregers, wie auf die histologische Struktur der reaktiv entstandenen Neubildungen zu den Seltenheiten gehören.

Aber auch der Verlauf und das klinische Bild der tierischen Aktinomykose bekommt einen anderen Charakter, sofern die Lokalisation eben an einer anderen, als an der typischen Stelle erfolgt.

Ja es kann andererseits überhaupt je nach der Widerstandsfähigkeit des Organismus eine atypische lokalisierte Erkrankung bestehen, ohne daß im Leben die Symptome der Aktinomykose auftreten. Alle diese Einzelheiten sind zur richtigen Auffassung der durch das Genus „Oospora" ausgelösten Erkrankungen wichtig und bedürfen einer kurzen Erwähnung; von den vielen Beispielen nur wenige!

III. Anhang. Abweichungen im klinischen Bilde der Aktinomykose.

Es fand Willach (26) in der Leber einer Kuh, die gesund erschien, eine Menge von Herden, wodurch das Organ an Gewicht ungemein zugenommen hatte. Meßner (17) berichtet, daß bei einem völlig gesund erscheinenden Ochsen die Bronchialdrüsen und das Muskelfleisch voller Aktinomykome saßen.

Für den Menschen sind, wie in der Einleitung hervorgehoben wurde, Abweichungen etwas Normales und man hat keine Berechtigung, ohne weiteres von „Pseudoaktinomykose" zu reden.

So beschreibt u. A. Ruge (18) eigentümliche Herdtypen aus den Mandeln, die, wie die Bilder zeigen, entschieden von Verwandten des Strahlenpilzes erzeugt wurden. Nach dessen Angaben hat Sabrazès schon vorher ganz ähnliche Mikroorganismen in Nackenabscessen, Niereninfarkten und miliaren Abscessen der Lunge gesehen.

Garten (20) züchtete aus prävertebralen Abscessen eine dem Erreger der tierischen Aktinomykose sehr nahestehende Varietät.

Eppinger's (21) „pathogene Cladothrix dichotoma" gehört ebenfalls hierher; sie stammt von einem Falle cerebraler Meningitis. Nach Zaufal (22) verlief eine typische Aktinomykose des Mittelohrs, nach Schröder (23) eine solche des Thränenröhrchens ungemein mild und fremdartig. Selbst solche Fälle von Infektion der Lunge sind nach Heußner (24) nicht selten, was auch nach Grill (25) für die diesbezügliche Erkrankung des Magens und Darmes gilt, wo chirurgische Eingriffe die Prognose sehr günstig gestalten.

Der vom Verf. beobachtete Fall, dem die Oospora proteus entstammt, hat nun das Eigentümliche, eine Vermittelung zwischen der schulgerechten Knochenaktinomykose und einer bis in die letzte Zeit verkannten Infektion, dem „Madurafuß", zu bilden.

„Dieses ist eine in Deutschland wenig, in England erst neuerdings mehr bekannt gewordene, in Indien endemische Krankheit der Hände und Füße, welche schon 1863 von Cäster unter dem Namen Mycetoma beschrieben wurde. Hierbei werden Haut, subkutanes Gewebe und Knochen von einem Labyrinth kommunizierender Kanäle durchzogen, welche mit warziger oder eingezogener Fistelöffnung enden" (Unna [26]). Der Erreger dieser Krankheit ist nichts anderes, als eine tropische Varietät des Strahlenpilzes unserer Gegenden.

Wir haben es nach Unna „in beiden Fällen mit einem eigentümlichen Fadenpilze zu thun, der die Gewebe kontinuierlich und ohne Rücksicht auf Blut- und Lymphwege durchwächst und daher auch selten (Aktinomykose) oder nie (Madurafuß) Metastasen macht. Die Reaktion der Gewebe besteht in beiden Fällen in der Bildung eines Granulationsgewebes." Unterschiede liegen im klinischen Verlaufe, der beim Madurafuße ein gutartiger ist, bei ausgesprochener Lokalisation des Prozesses aber ein chronischer.

Bei unserem Patienten wurden anfangs die zahlreichen Fisteln im Bereiche der Schwellung verkannt, auch die Weichteilerkrankungen als vermeintlich sekundär weniger beachtet. Doch sind Präparate und Schnitte erhalten, an denen sich die vielfach gewundenen pilzgefüllten Kanäle auffinden lassen.

Wenn wir uns die verschiedenen ins Gebiet der Aktinomykose gehörigen klinischen Bilder dem Verständnis näher rücken wollen, so müssen wir mit einigen bisher gangbaren Anschauungen brechen.

Zunächst kann eine Krankheit nicht deshalb als Einheit betrachtet werden, weil sie unter demselben Namen, wie eine andere geführt wird.

„Wie lange", sagt Unna mit Recht, „hat es gedauert, daß die Trichophytie in allen ihren verschiedenen Erscheinungsformen, daß der Favus als eine wirkliche Krankheit, ja der Typus einer solchen gegolten hat? Und nun? . . ."

Ferner müssen wir die Ueberzeugung gewinnen, daß die Infektionsquelle nicht immer im kranken Körper, nein, natürlicherweise außerhalb desselben liegt, in der Natur! Je nach dem Boden, auf welchen der bisher saprophytisch lebende, mit verschiedenen Variierungstendenzen begabte Keim fällt, gestaltet sich seine und des befallenen Gewebes Strukturveränderung. Es kann zur Eiterung, Fistel und durch Gewebsreaktion zu Geschwulstbildung kommen; mangelhafte Lokalreaktion gestattet Weiterwachstum oder Metastasenbildung, in deren Gefolge abermals eine, oft das klare Bild trübende Eiterung sich einstellt.

Andererseits giebt es zweifellos wie geographische, so auch lokale Varietäten desselben Strahlenpilzes, welche die erste Anregung zu Abweichungen in der zu erwartenden Gewebsreaktion mit sich in den infizierten Organismus hineintragen.

Diese Abweichung kann so weit gehen, daß man andererseits ganz nahe verwandte Krankheiten unter anderem Namen Jahrzehnte lang führt.

Es sei hier nur abschließend darauf hingewiesen, daß Babes (27) zur Ueberzeugung kam, Tuberkulose und Aktinomykose seien nur mehr verschiedene Bilder der gleichen Krankheit — eine Annahme, welche durch den Nachweis eng verwandtschaftlicher Beziehungen der „Krankheitserreger" noch mehr gestützt wird.

Nachtrag.

Nach Zusammenstellung oben gegebener Daten im August 1899, während die Beobachtung ins Frühjahr 1896 fällt, erschien im Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. No. 1 vom 8. Juli 1899 die Arbeit von Levy-Straßburg, ferner aus demselben Institute von Hayo Bruns. Nach den in diesen Publikationen gegebenen Einzelheiten über das Variieren, ferner über die systematische Stellung der Gruppe „Actinomyces" gewinnen meine Beobachtungen und Darlegungen eine ganz wichtige Stütze.

Litteratur.

1) Birch-Hirschfeld, Aktinomykose. (Eulenburg's Realencyklopädie. II. Aufl. Bd. I.)
2) Schürmayer, Zur Thätigkeit der cellulären Köperelemente bei Infektionskrankheiten. [Vortrag, geh. auf der Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte. Braunschweig 1897. Sektion für Hygiene und Bakteriologie.] (Allg. medizin. Centralzeitung.) Berlin 1897.
3) Buchholtz, Ueber menschenpathogene Streptothrix. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXIV. 1897. p. 470.)
4) Delblanco, Eine neue Strahlenpilzart etc. (Münch. med. Woch. 1898. No. 2.)
5) van Niessen, Die Actinomyces-Reinkultur. (Virchow's Arch. Bd. CL. 1898.)
6) Berestnew, Aktinomykose und ihre Erreger. [Diss.] Moskau 1897.
7) Schürmayer, Ueber Entwickelungscyklen und die verwandtschaftlichen Beziehungen einiger höherer Spaltpilze. [Vortrag, geh. auf der Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte 1898. Düsseldorf.] (Verhandl.-Bericht. p. 404 ff.)
8) Vergl. die chromolith. Abbildung Taf. II Fig. 5 in des Verf.'s Uebersicht „Die path. Spaltpilze". (Med. Bibl. f. Aerzte.) Leipzig (Naumann) 1898.
9) Uebersichtliche Darstellung in F. v. Tavel, Morphologie der Pilze. Jena (G. Fischer) 1892.
10) Fischel, Ueber Morphologie und Physiologie des Tuberkuloseerregers. Wien 1893.
11) Coppen-Jones, Ueber Morphol. u. syst. Stellung des Tuberkelpilzes. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XVII. 1895. No. 1 u. 2.)
12) Bruns, Hayo, Ein Beitrag zur Pleomorphie des Tuberkelbacillus. (Ebenda. No. 12/13.)
13) Brefeld, Ueber Gärung (Landw. Jahrb. 1896) und Untersuchungen aus dem Gesamtgebiet der Mykologie. Bd. VIII. p. 211 ff.
14) Zopf, Die Pilze. Abschn. II. p. 72. Mit Abbild. Breslau 1890.
15) Lehmann und Neumann, Atlas und Grundriß der Bakteriologie. 2 Teile. Bd. II. p. 107/108 u. 351 ff. München 1896.
16) Willach, Mit einer Organvergrößerung einhergehende Aktinomykose der Leber einer Kuh. (Deutsche tierärztl. Wochenschr. 1896. No. 14.)
17) Meßner, Generalisierte Aktinomykose beim Rinde. (Zeitschr. für Fleischbeschau u. Milchhygiene. Jahrg. VI. 1895. Heft 2.)
18) Ruge, Ueber Actinomyces-ähnliche Gebilde der Tonsillen. (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. XXX. 1896. Heft 5/6. p. 529 ff.)
19) Sabrazès, Die Rolle der Streptothrixarten in der menschlichen Pathologie. (Ref. Wien. klin. Rundschau. 1896 3. Mai.)
20) Garten, Ueber einen beim Menschen chronische Eiterung erregenden pleomorphen Mikroben. (Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. XLI.)
21) Eppinger, Eine pathogene Cladothrixart. (Ziegler's Beiträge zur pathologischen Anat. Bd. IV.)
22) Zaufal, Aktinomykose des Mittelohrs. (Prager med. Wochenschr. 1894. No. 27/28.)
23) v. Schröder, Noch 2 Fälle von Aktinomykose des Thränenröhrchens. (Klin. Monatsblätter f. Augenheilkunde. 1896.)
24) Heußer, Ein Fall primärer Aktinomykose der Lunge. (Berl. klin. Wochenschr. 1895. No. 47.)
25) Grill, Ueber Aktinomykose des Magens und Darms beim Menschen. (Beiträge zur klin. Chir. Bd. XIII. 1895. No. 2.)
26) Unna, Aktinomykose und Madurafuß. Vortrag, gehalten im Aerzteverein Hamburg. (Deutsche Med.-Ztg. 1897. No. 6.)
27) Babes und Leondite, Ueber Actinomycesform der Tuberkelbacillen. (Arch. de méd. expér. et d'anat. path. Bd. IX. 1897.)

28) Levy, E., Ueber die Actinomyces-Gruppe (Aktinomyceten) und die ihr verwandten Bakterien.
29) Bruns, Hayo, Zur Morphologie des Aktinomyces. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. H. 1.)

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I. Wachstumsformen.

Fig. 1 (in der Reproduktion wenig gelungen!). Die drei typischen Wachstumsformen in Glycerinbouillon; Vergr. 850, Färbung violett. Im Centrum 2 Doppelkugeln (Oidien), davon ausgehend eine Verzweigung, d. h. nach unten bezw. nach links je ein Faden, abgehend in denselben runde Plasmaverdichtungen (Clamydosporen).

Oben rechts im alleinliegenden Faden stehen letztere enger beisammen („Tuberkelbacillenform").

Das massige Gewirr rechts nach unten vom Centrum enthält hauptsächlich dicke mehr plumpe Bacillenformen, einzelne feine Ranken mit Chlamydosporen und auch mit Verzweigungen ragen heraus.

Die im Gesichtsfeld zerstreut liegenden runden Gebilde sind im Originalphotogramme deutlich erkennbare Oidien.

Fig. 2 und 3 Glycerin-Gelatine-Plattenkultur bei 10- bezw. 5-facher Vergrößerung, im Centrum eine oberflächliche Kultur, um sie herum tiefe Kolonieen. Fig. 2 bei Dunkelfeld, im auffallenden Lichte, wodurch die peripheren Loken besser hervortreten, Fig. 3 im durchfallenden Lichte, wobei die seichte Verflüssigungszone im Umkreise der Kolonie deutlicher wiedergegeben wird.

Fig. 4. Zwei Glycerinagar-Plattenkulturen von unten her durch die Petri'sche Schale aufgenommen. Vergr. 30-fach. Man sieht einen dichten centralen Büschel, darum konzentrisch gelagerte, im einzelnen wieder radiäre Anordnung zeigende periphere Büschel.

Das Ganze liegt auf einem irisierenden Untergrunde, der als schwärzliche Scheibe hier sich abhebt.

Fig. 5. Eine dieser Glycerinagar-Plattenkulturen bei ca. 200-facher Vergr., teilweise. Die vielen kleinen radiären Büschel lösen sich in Einzelkolonieen auf, die je dieselbe Anordnung und Struktur haben wie die Gesamtkolonieen der Fig. 4.

Tafel II. Gewebsstruktur.

Fig. 6. Alveole des Sarkoms, zum größten Teile von massigem hyalinen Gewebe umschlossen, auf größere Entfernung (rechts oben) noch Einzelzellen, durch lange Fortsätze zusammenhängende Zellen. Rechts sitzen, in die Alveole hineinragend, Fadenbüschel mit dichtstehenden, spargelkopfförmig angeordneten Kolbenlagern. Vergr. 650, Färbung rot.

Fig. 7. Junge Alveole, eben abgegrenzt, von reaktiv entstandenem Gewebe („Rundzellen des Sarkoms") auf weite Strecken umgeben.

Im Innern Zellen mit bläschenförmigem Kern („Makrophagen"), nach oben davon undeutliche Pilzfaden (Vergr. 250, rot gefärbt).

Fig. 8. Alte sterile Alveole (aus dem Zusammenhang rechts herausgerissen). Die Bindegewebsbildung ist soweit fortgeschritten, daß ein fester Ring von verflochtenen Einzelzügen den Hohlraum umschließt und ihn verkleinert hat. In letzterem keimt von einem Vorsprunge aus, unten etwas nach links, ein mehrfach verzweigter Pilzfadenbüschel aus.

Auf größere Entfernung jenseits der Bindegewebszone zeigt sich abermals erneute reaktive Gewebsbildung im Auftreten deutlich erkennbarer junger Zellen. Vergr. 650, Färbung rot.

Fig. 9. Etwas ältere Alveole: die Umrisse sind infolge der Gewebssubstitution undeutlich, das weiter nach außen liegende Gewebe bekommt mehr bindegewebige Struktur durch Einlagerung glänzender Fibrillen. Im Centrum eine große, wohlerhaltene Riesenzelle, nach links unten ist eine zweite teilweise durch den Schnitt getroffen.

Erstere enthält neben vielen Kernen ein radiär stehendes Kolbenlager, ferner Mikrophagen.

Das Plasma ist nicht scharf abgesetzt, auf den Längsseiten vielmehr gebuchtet. In den Ecken tritt dasselbe als Pseudopodium deutlich noch eine Strecke weiter hinaus und enthält links parallel liegende Pilzfäden mit Kolben. Vergr. 450-fach, Färbung violett.

Alle Aufnahmen sind, soweit stärkere Vergrößerungen vorliegen, mittels der vom Verf. beschriebenen Fueß'schen Aluminiumcamera gemacht, welche auf den Tubus

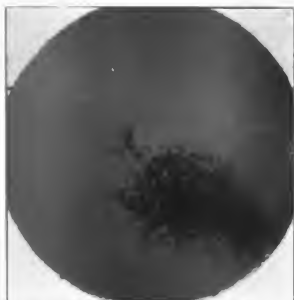


Fig. 1.

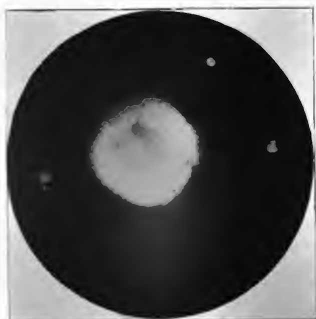


Fig. 2.

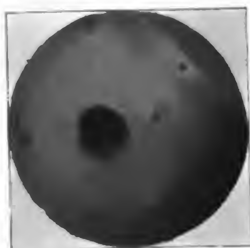


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

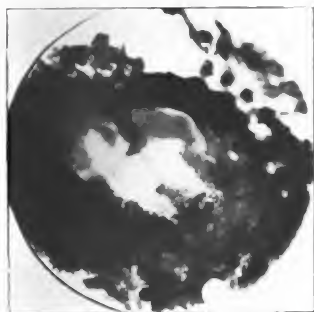


Fig. 6.

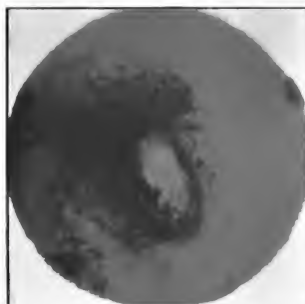


Fig. 8.

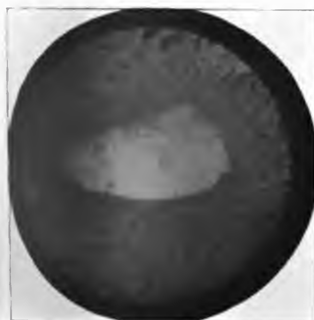


Fig. 7.

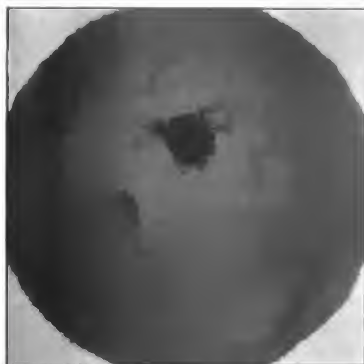


Fig. 9.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

des Mikroskops aufgeschraubt wird. Zur Vergrößerung 650 und mehr diente Leitz hom. Imm. $^1/_{12}$ mit entsprechendem Okular, für geringere Vergrößerung Trockensysteme. Die bei 5- bezw. 10-facher Vergrößerung gemachten Aufnahmen der Kolonieen wurden mittels Fueß'schem Lupenstativ und aufgesetzter Aluminiumcamera hergestellt.

Als Platten dienten allerorts Schleußner'sche, orthochromatisch; bei gefärbten Präparaten Zettnow'sches Filter ($^1/_5$—$^1/_{10}$); Lichtquelle-Auerbrenner durch Sammellinse verstärkt.

Entwickelung der Platten nach Zettnow auf Grund der Heim'schen Vorschriften.

Ueber Immunität gegen Malariainfektion[1]).

[Hygienisches Institut Rom.]

Von **A. Celli.**

Die Immunität gegen Malaria ist noch wenig studiert worden. Verf. beschäftigte sich daher mit angeborener Immunität, durch bereits überstandene Krankheit erworbener Immunität und künstlicher Immunität.

Verf. kommt bei der angeborenen Immunität, nachdem er noch verschiedene andere Autoren citiert hat, zu dem Schlusse, daß keiner Rasse, nicht einmal der schwarzen, die Immunität gegen Malaria angeboren sei; obgleich sowohl die schwarze wie auch die weiße Rasse sich eine mehr oder minder große Widerstandsfähigkeit erwerben kann. Er führt für letztere Beispiele aus der römischen Campagna, hauptsächlich bei Abbruzzesen, Ciorciaren und Eingeborenen an.

Verf. meint, daß, wenn man der Ursache dieser relativen Rassenimmunität auf den Grund gehen will, man vor allen Dingen die Lebensweise dieser Leute in Betracht ziehen muß. Die Abbruzzesen und Ciorciaren wohnen in auf Anhöhen errichteten Strohhütten. Wenn sie mit der Arbeit fertig sind, zünden sie darin Feuer an und schlafen, während der Rauch die Stechmücken und andere Insekten vertreibt. Sie kehren in ihre Berge heim, sobald die Getreideernte vorüber ist und kommen im Herbst erst so spät wie möglich zurück. Die Eingeborenen wohnen in auf Hügeln und Anhöhen erbauten Häusern. Da sie gewöhnlich vor Sonnenuntergang mit arbeiten aufhören, bleiben sie von da ab in ihren Wohnungen.

Trotzdem will Verf. damit nicht sagen, daß diese Lebensgewohnheiten, die als wirklich prophylaktische Maßregeln gegen Malariainfektion gelten können, die Immunität erklären können, und berichtet von Eingeborenen aus den pontinischen Sümpfen, die immer gegen Malaria immun gewesen sind, woraus hervorgeht, daß in Gegenden, in welchen die schwerste Malaria herrscht, es Menschen giebt, die von Natur immun sind.

Diese Immunität scheint bei Einigen erblich, bei Anderen nicht. Auf jeden Fall haben sie mit den Lebensgewohnheiten nichts zu thun, denn trotz aller möglicher Strapatzen, ungeheurer Arbeit, kärglicher Ernährung und Stichen von aller Wahrscheinlichkeit Malaria tragenden Stechmücken blieben sie gesund. Dies veranlaßte Verf. zu glauben, daß es sich um eine wirklich organische Immunität handelt.

Verf. hat sogar ein Individuum, das gegen experimentelle Malaria immun war, gefunden, dem beträchtliche Mengen von Blutinjektionen,

1) Celli, A., Annali d'igiene sperimentale. 1899. fasc. 3.

von leichtem und auch von schwerem Tertianafieber nichts schadeten. Indem er nun diesem Immunen 135 ccm Blut entzog, konnte er weder in dem Serum noch in den roten Blutkörperchen, die sich im Serum auflösen, augenscheinlich immunisierende Körper finden, wodurch bis heute experimentell diese Immunität noch nicht erwiesen ist.

Zweitens berichtet Verf. von Personen, die gegen Malaria durch überstandene Krankheit immun wurden, meistenteils nach Sumpfkachexieen, manchmal aber auch nach kurzen Infektionen. Diese Immunität hängt von der Chininkur absolut nicht ab, ist aber weniger dauerhaft als die angeborene.

Um die Ursache dieser Immunität zu erklären, prüfte Verf. vom Gesichtspunkt der Serumstherapie aus den Ursprung des Entfieberns und der spontanen Heilung der Malaria. Er zeigt erst experimentell, daß pyrogenes Malariatoxin weder im Blutserum noch in den roten Blutkörperchen des Fiebernden vorhanden ist und versucht dann, im Blutserum des Malariakranken während des Entfieberns ein Antitoxin, oder im Allgemeinen irgendwelche immunisierende oder heilende Körper zu finden; aber alle Experimente blieben negativ! Verf. hat es fertig gebracht, auf einmal 272 ccm konzentriertes Blutserum zu injizieren, ohne ein Aestivoautumnalfieber zu unterbrechen, so daß weder immunisierende noch heilende Körper augenscheinlich im Blutserum des Entfiebernden zu beweisen sind.

Zu demselben Resultate gelangte er, als er die Ursache der spontanen Heilung erforschte. Weder der Ursprung des Fiebers, noch des Entfieberns, noch der spontanen Heilung läßt sich auf Grund der Serumtherapie erklären.

Darauf beschäftigt sich Verf. damit, durch krankhafte oder physiologische Produkte Immunität beim Menschen zu erzielen.

Aber die Versuche, den Menschen mit dem Blute der Rindermalaria zu immunisieren, fielen negativ aus, ebenso die Experimente mit Blutserum oder organischen Säften (aus Milz, Knochenmark, Lymphdrüsen, Pankreas, Gehirn) gegen Malaria immuner Tiere. Aehnlichen negativen Erfolg hatten dieselben, als Heilmittel angewandt.

Nur die Milzsäfte wirken etwas präventiv, da in einem Falle nach 10-tägiger Inkubationsdauer nur ein ganz leichter Fieberanfall kam, der nach einer zweiten Injektion mit demselben Safte aufhörte. Als Heilmittel angewandt, wirkt er bei leichtem Tertianafieber, aber nicht bei Aestivoautumnal- und Quartanafieber. Verf. fügt noch hinzu, daß das leichte Tertianafieber auch so leicht heilt.

Verf. forschte nun, ob in den Culex wie in den nicht infizierten Anopheles vielleicht Gegenkörper vorhanden wären, die die Fortpflanzung der Hämosporiden der Menschenmalaria verhinderten, oder ob sich solche in den infizierten Anopheles während der Entwickelung der Hämosporiden bildeten. Er bereitete Säfte aus vielen Stechmücken der 3 erwähnten Arten nach allen Regeln der Asepsis und mit vielen Filtrationen, um auf den Menschen, falls ein Gegenkörper darin vorhanden wäre, eine künstliche Immunität zu übertragen. Er injizierte diese 3 verschiedenen Arten wiederholt und reichlich 3 verschiedenen Personen, ohne sie jedoch damit vor experimenteller Sommermalaria zu schützen (Einspritzung von $^1/_2$ g Malariablut).

Zuletzt versuchte er, eine Immunität gegen experimentelle Malaria durch Medikamente zu erzielen und kam zu folgendem Resultate: Chinin, über dessen immunisierenden Wert viel gestritten wird und

das einige Autoren anführen, ist entschieden nicht praktisch, denn in kleinen Dosen nützt es wenig, und in großen Dosen kann man es nicht auf die Dauer nehmen, da es Magen und Nervensystem ruiniert. Man wird es daher nie ausgiebig gebrauchen können. Verf. hat Versuche beim Pferde angestellt, indem er ihm immer größere Dosen Chinin teils durchs Maul, teils subkutan, teils durch die Trachea und teils durch die Venen beibrachte.

Als er auf 20 g, auf einmal intravenös injiziert, angelangt war, entzog er ihm Blut und bereitete ein Serum daraus, das selbst in großen Dosen gegen experimentelle Malaria als Präventivmittel und als Heilmittel gegen natürliche Malaria wirkungslos blieb.

Verf. hat noch mit anderen Mitteln, die lange Zeit selbst in ziemlich großen Dosen genommen werden können, Versuche angestellt, wie Bromkali, Jodkali, Arsenik, Karbolsäure (durch subkutane Injektionen), Antipyrin, Phenokol, Methylenblau und Euchinin. Jodkali und Antipyrin haben als Immunisierungsmittel gegen experimentelle Frühjahrsmalaria negativen Erfolg gehabt, Bromkali, Phenokol, Arsenik, einmal positiven, einmal negativen, Karbolsäure einmal zweifelhaften. Euchinin schützt vor Quartana- und leichtem Tertianafieber, Methylenblau sogar auch vor schwerem Tertianafieber. Aus einer anderen Experimentenserie hat Verf. ersehen, daß auch Euchinin bei schwerem Tertianafieber als Präventivmittel Erfolg hat, und daß das Methylenblau sich wieder bewährte. Euchinin muß, um diese Wirkung zu erzielen, in Dosen von 1 g einige Tage vorher und 15—20 Tage nach der experimentellen Injizierung des Malariablutes genommen werden, ebenso lange muß das Methylenblau in Dosen von 0.5—1 g pro Tag eingegeben werden. Letzteres verursacht keine Beschwerden und ist sehr billig, während Euchinin doch einige der Beschwerden verursacht, derenthalben Chinin im Großen nicht als prophylaktisches Mittel angewandt werden kann. Ueberdies ist es auch noch sehr teuer. Euchinin und Methylenblau haben von allen anderen Mitteln den besten prophylaktischen Erfolg bei experimenteller Malaria gehabt.

In einigen Fällen mit negativem Erfolg wurde die Inkubationszeit verlängert. Das bestätigte Verf. in seiner Ansicht, daß die Inkubationszeit bei experimenteller Malaria viel länger ist, als andere Autoren annehmen. Die höchste Ziffer beläuft sich nach Bignami und Bastianelli auf:

15 Tage bei Quartanafieber,
12 Tage bei leichtem Tertianafieber,
5 Tage bei schwerem Tertianafieber,

während er bei Quartanafieber bis auf 47 Tage ohne Präventivmittel gekommen, und sogar bei vorheriger Eingabe von Phenokol bis auf 66 Tage. Bei leichtem Tertianafieber hat er eine Inkubationsdauer von 22 Tagen, bei schwerem Tertianafieber von 17 Tagen beobachtet.

Die Inkubationszeit kann also bei künstlicher Infektion sehr lange dauern, und dadurch erklären sich vielleicht auch die Recidive nach langen Zwischenräumen.

Schlußfolgerung.

1) Einige Personen besitzen eine angeborene Immunität gegen Malariainfektion, auch in den verseuchtesten Gegenden und selbst gegen experimentelle Malaria. Andere erlangen eine Immunität durch überstandene Krankheit.

2) Die Ursache der Immunität läßt sich bis jetzt noch nicht auf Grund der Serumtherapie erklären, da weder Toxin noch Antitoxin in diesen Infektionen gefunden ist.

3) Weder durch krankhafte Produkte der Malaria anderer Tiere, noch durch Blutserum, organische Säfte der gegen, resp. Malaria immunen Tiere, noch durch Säfte der nicht- oder Malaria tragenden Stechmücke kann man eine künstliche Immunität bewirken, sondern nur durch kräftige Dosen von Euchinin oder Methylenblau.

Beitrag zur Rassenimmunität.

Vorläufige Mitteilung.

Von **M. Prettner,** Tierarzt am Central-Schlachthause in Prag.

Unter den 3912 bis jetzt im Prager Central-Schlachthause geschlachteten Büffeln wurde bisher kein einziger Fall von Tuberkulose konstatiert

Auch laut den Berichten der größeren Schlachthäuser wurde kein einziger Fall von Büffeltuberkulose vorgefunden.

Einige Autoren behaupten jedoch die Empfänglichkeit des Büffels wie aller Säugetiere für die Tuberkulose.

Deswegen, zur Lichtung dieser Frage, habe ich 2 Büffelkälber der Tuberkuloseimpfung unterzogen. Als Kontrolltiere dienten außer den Meerschweinchen auch Kälber polnischer Rasse.

Erster Versuch:

22. Aug. wurden dem Büffel 5 g per venam und 20 g intraperitoneal dem Kalbe 5 g per venam, 10 g intraperitoneal injiziert von einer Bouillon-Tuberkulosekultur.

22. Sept. Kalb krepiert. Frische Tuberkulose der Bauchhöhle; Vergrößerung und wachsartige Degeneration der Bronchiallymphdrüsen Mikroskopisch Bacillen nachgewiesen.

29. Sept. Büffel getötet. Keine tuberkulösen Veränderungen.

4 Kontrollmeerschweinchen unterlagen der Impfung mit demselben Materiale in 3—4 Wochen.

Die bereitete Kultur stammte vom Laboratorium des Herrn Prof Dr. Kimla-Poupě-Veselý.

Zweiter Versuch.

3. Nov. Büffel 20 g, Kalb 4 g per venam.

21. Nov. Büffel 10 g, Kalb 4 g intraperitoneal einer Tuberkulose Agarkultur.

19. Dez. Büffel getötet; keine tuberkulösen Veränderungen.

Kalb getötet; frische Tuberkulose (perlsüchtige Veränderungen) in der Bauchhöhle. Bronchialdrüsen stark vergrößert, wachsartig degeneriert

Alle 5 Kontrollmeerschweinchen unterlagen derselben Kultur in 4—6 Wochen.

Diese Kultur stammte vom bakteriologischen Institute des Herrn Prof Dr. J. Hlava und wurde von Herrn Dozent Dr. J. Honl herangezüchtet

Aus diesen 2 Versuchen und ihrer Kontrolle geht hervor: Der Büffel ist für die experimentelle Tuberkulose unempfindlich

Weitere Mitteilungen über Verlauf und Durchführung und nähere Untersuchung sowie über weitere Versuche werden ausführlich in kürzester Zeit veröffentlicht.

Prag, 19. Dezember 1899.

Referate.

Kaufmann, Rafael, Ueber die Aufnahme von Erdalkalien durch Cholerabacillen. [Inaug.-Diss. Heidelberg.] 8°. 24 p. Berlin 1898.

Die im hygienischen Institute der Universität Heidelberg angefertigte Arbeit kommt zu folgenden Resultaten:

1) Cholerabacillen vermögen dem Nährboden zugesetzte Erdalkalien in ziemlich erheblichem Grade in sich aufzunehmen.

2) Hinsichtlich der Aufnahmefähigkeit spielt die Löslichkeit der angewandten Salze eine Rolle, indem im allgemeinen von unlöslichen oder nur sehr wenig löslichen Erdalkali-Salzen viel weniger aufgenommen wird als von den löslicheren.

3) Die Cholerabacillen zeigen ein elektives Verhalten gewissen löslichen Salzen gegenüber, sie nehmen von organischen löslichen Salzen mehr auf als von anorganischen löslichen Salzen.

4) Die löslichen Salze haben auf das morphologische und biologische Verhalten der Bakterien Einfluß.

Betrachtet man zum Beispiel zwei Mg-Nährböden hinsichtlich ihrer Ausnützung durch die Bakterien, so ergiebt sich, daß auch hier wie in anderen Fällen das organische Salz offenbar viel schlechter ausgenützt wurde als das anorganische u. s. w. E. Roth (Halle a. S.).

Ricochon, Une épidémie rurale de tuberculose. (Rev. d'Hyg. T. XX. 1899. No. 2. p. 128.)

Es liegt auf der Hand, daß sich die Art der Verbreitung von Infektionskrankheiten auf dem Lande vielfach viel besser verfolgen läßt als in der Stadt, da auf dem Lande die Verkehrsverhältnisse nicht so komplizierte sind wie in der Stadt, und infolgedessen auch die Infektionsgelegenheiten sich leichter übersehen lassen. Die von Ricochon veröffentlichte Beobachtungsreihe über die Verbreitung der Tuberkulose in einer Familie und von derselben aus auf ihr nahestehende Personen stammt aus der Landpraxis desselben, und man darf es wohl als so gut wie gewiß bezeichnen, daß der von Ricochon vermutete Zusammenhang zwischen den einzelnen Krankheitsfällen bestanden, daß einer der Kranken den anderen infiziert hat. Die Fälle lassen sich, ungefähr chronologisch geordnet, wie folgt, gruppieren.

Fall I. Ein Landmann, klein, mager, aber arbeitskräftig, der im Alter von 5 Jahren seine Mutter an Lungenschwindsucht verloren hat, beginnt im Alter von 45 Jahren, d. h. im Jahre 1883 etwa, zu husten. Die Hustenanfälle quälen ihn sehr, aber Auswurf fehlt und die Arbeitsfähigkeit bleibt noch für Jahre erhalten. Wahrscheinlich hat der Patient schon seit dieser Zeit an Tuberkulose gelitten und die Infektionsquelle für die folgenden Fälle abgegeben. Aber erst 1894 erkrankt er an ausgesprochener Larynxphthise, der er 1895 erliegt.

Fall II. Die jüngste der 3 Töchter von I, 17 Jahre alt, beginnt 1888 nach einer Erkältung zu husten und stirbt im März 1889 an Lungenschwindsucht.

Fall III. Die älteste der 3 Schwestern bekommt noch zu Lebzeiten von II, Phthise und geht an derselben nach weniger als einem Jahre im Dezember 1889, 21 Jahre alt, zu Grunde.

Fall IV. Zu gleicher Zeit entwickelt sich bei der dritten Schwester Lungentuberkulose, die im Juni 1890 ihren Tod herbeiführt.

Fall V. Eine Nachbarin der Familie, die alle Tage die Kranken besucht und sie gepflegt hatte, erkältet sich im April 1889, hustet, erholt sich etwas, bekommt dann aber eine tuberkulöse Pleuritis und stirbt daran im September 1889.

Fall VI. Eine Frau F., eine nicht blutsverwandte, sondern angeheiratete Tante der Mädchen II—IV, wohnt 2 km von ihnen entfernt, hat aber ihre kranken Nichten wöchentlich ein- bis zweimal besucht. Sie ist mager und von zarter Konstitution, neigt aber nicht zu Krankheiten. 1890 beginnt sie zu husten, 1891 entwickelt sich eine evidente Phthise. Nun verläßt sie ihren Mann und begiebt sich in ihr Elternhaus, um dort zu sterben. 32 Jahre alt wird sie im Februar 1892 durch den Tod erlöst. Von ihr geht die Infektion in den Fällen VII—XI aus.

Fall VII. Die jüngere Schwester der Frau F. (VI), im Elternhause lebend, erkrankt an Phthise, schleppt sich ein Jahr hin und stirbt, 27 Jahre alt, im Februar 1894.

Fall VIII und IX. Ende 1893 erkrankt der kleine Sohn einer älteren, ebenfalls im Elternhause lebenden Schwester der Frau F. (VI) an einer tuberkulösen Arthritis des rechten Tibio-Tarsalgelenkes; die Erkrankung heilt. Die Mutter des Knaben, bei dessen Erkrankung noch anscheinend kräftig und wohlgenährt, aber deutliche Raucedo darbietend, bekommt Phthise und stirbt daran im August 1895, 37 Jahre alt.

Fall X. Der Mann der Frau F. (VI), kräftig und von guter Konstitution, beginnt im Sommer 1893 zu husten und stirbt nach weniger als einjähriger Krankheitsdauer.

Fall XI. Der Vater der Frau F. (VI) beginnt einige Monate vor dem Tode seiner letzten Tochter (IX) zu husten und geht im Juni 1897, 70 Jahr alt, an Lungentuberkulose zu Grunde.

Fall XII gehört vielleicht in die Gruppe der Fälle hinein. Er betrifft einen Sohn der unter V bezeichneten Frau. Derselbe war nach dem Tode seiner Mutter jahrelang gesund und kräftig. Zum Militär eingezogen, wird er bereits nach zweimonatlicher Dienstleistung wegen Spitzendämpfung und verdächtigen Bronchialkatarrhs beurlaubt.

Daß in der beschriebenen Reihe von Fällen die Infektion so energisch um sich griff, während man doch sonst oft genug Gelegenheit hat, zu sehen, wie Gesunde lange Zeit ungefährdet mit Phthisikern zusammenleben, sucht Ricochon durch die Annahme einer ganz besonders hohen Virulenz der Tuberkelbacillen in den von ihm geschilderten Fällen zu erklären. Freilich sind auch in der Ricochon'schen Serie nicht alle Familienmitglieder erkrankt; so blieb z. B. die Mutter der 3 Mädchen II—IV, welche die Töchter, den Mann (Fall I) und den Bruder (Fall X) an Phthise verlor, dauernd gesund. Es müssen wohl noch besondere Verhältnisse der Disposition mitsprechen; unter anderem erleichtern wahrscheinlich abnorm weite Nasengänge, Atmen durch den Mund infolge behinderter Nasenatmung, Erkrankungen der Rachenorgane, Bronchialkatarrhe u. dergl. die Ansiedelung der Tuberkelbacillen. Es ist nach Ricochon's Meinung dringende Pflicht des Arztes, Leute, die infolge abnormer Beschaffenheit ihrer ersten Wege zu Phthisiserkrankungen neigen, aus der Umgebung von Tuberkulösen zu entfernen oder, wenn dies nicht angeht, ihnen wenigstens viel Aufenthalt in frischer Luft, Wahl getrennter Schlafzimmer, Desinfektion von Nase und Rachen anzuraten.

R. Abel (Hamburg).

Hassenstein, Ungewöhnliche Formen diphtherischer Erkrankungen, übertragen durch eine Hebamme. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 25.)

Das Auftreten der Diphtherie in der Familie einer Hebamme hatte eine Anzahl Diphtherieerkrankungen in der Nachbarschaft, sowie unter den Kunden jener Frau nach sich gezogen. Unter den Erkrankten befand sich eine Wöchnerin und ihr Kind; erstere wurde von Diphtherie der Vagina und Vulva betroffen, durch Einspritzung von 1000 I.E. Heilserum jedoch sehr schnell wieder hergestellt; der Säugling erkrankte mit Wunddiphtherie am Nabel, welche in sehr heftiger Form auftrat und sich weit über die Bauchdecken verbreitete. Auch hier wirkte das Heilserum günstig, doch dauerte es nach Anwendung von 200 I.E. noch geraume Zeit, bis das Kind völlig genesen war. Die Hebamme wurde gerichtlich bestraft und verlor die Berechtigung zur Ausübung ihres Berufes.

Verf. hebt hervor, daß die Gefahr der Verschleppung von Krankheiten durch Hebammen mit großer Familie nicht gering zu achten sei. Er hält eine bessere Ausbildung der Hebammen und Förderung ihrer sozialen Stellung für notwendig. Kübler (Berlin).

Kober, Die Verbreitung des Diphtheriebacillus auf der Mundschleimhaut gesunder Menschen. (Zeitschr. f. Hygiene. Bd. XXXI. p. 433.)

Verf. würdigt zunächst die von anderer Seite beobachteten Befunde von Diphtheriebacillen bei gesunden Personen einer kritischen Besprechung und hebt mit Recht hervor, daß bei einer großen Zahl dieser Untersuchungen die Unterscheidung der echten von den Pseudodiphtheriebacillen nicht mit genügender Sicherheit erfolgte, und daher die von jenen Autoren angegebenen Zahlen z. T. nur mit großer Vorsicht aufgenommen werden dürfen. Verf. unterscheidet bei seinen eigenen Untersuchungen zwischen Personen, welche sich in der Umgebung von Diphtheriekranken aufgehalten haben und solchen, bei denen eine Beziehung zu Diphtherieerkrankungen anscheinend nicht vorlag. Wenn in einem bei der Breslauer Untersuchungsstation eingelieferten diphtherieverdächtigen Materiale Diphtheriebacillen nachgewiesen waren, so untersuchte Verf. zahlreiche Personen, welche sich in der Umgebung der Erkrankten aufgehalten hatten, auf Anwesenheit von Diphtheriebacillen. Unter 128 solchen Individuen befanden sich 15, bei welchen Bakterien aufgefunden wurden, welche durch ihr Aussehen in jungen (6 Stunden alten) Kulturen auf Loeffler'schem Serum, durch ihr Verhalten bei der Neißer'schen Doppelfärbung, durch ihre Säureproduktion und Tierpathogenität sich als sichere Diphtheriebacillen erwiesen. Bei 5 von diesen 15 mit Diphtheriebacillen behafteten Personen wurde eine leichte Angina festgestellt, die übrigen zeigten normalen Rachenbefund. Ein Kind mit positivem bakteriologischen Befund erkrankte am 6. Tage der Untersuchung an Diphtherie, in den anderen Fällen waren die Diphtheriebacillen durchschnittlich nach 13 Tagen, bei einer Person allerdings erst nach 28 Tagen nicht mehr nachweisbar. An Gegenständen in der Umgebung Diphtheriekranker, z. B. an Betten, in Wand- und Fußbodenstaub, konnte Verf. Diphtheriebacillen nicht auffinden.

Unter 600 vollkommen gesunden, anscheinend mit Diphtheriekranken in keinerlei Berührung gekommenen Kindern fand Verf. 15 mit sicheren Diphtheriebacillen im Rachen, welche die ge-

forderten morphologischen und kulturellen Eigentümlichkeiten aufwiesen, aber nur in 5 Fällen für Meerschweinchen pathogen waren. Dieser interessante Umstand spricht bei der bekannten Inkonstanz der Virulenz der Diphtheriebacillen keineswegs gegen die Diphtherienatur der gefundenen Mikroben. Die Ermittelungen des Verf.'s über den Invasionsmodus der Diphtheriebacillen bei diesen völlig gesunden Personen haben ergeben, daß doch in den meisten Fällen Beziehungen mit Diphtheriekranken oder solchen Personen, die sich in der Umgebung Diphtheriekranker aufgehalten hatten, bestanden. Vogel (Hamburg).

Fränkel, C., Ueber das Vorkommen des Meningococcus intracellularis bei eitrigen Entzündungen der Augenbindehaut. (Zeitschr. für Hyg. und Infektionskrankh. Bd. XXXI. 1899. Heft 2.)

Der Befund von Staphylokokken bei eitrigen Entzündungen der Augenbindehaut kann oft auf den ersten Blick das Bild des Gonococcus vortäuschen, wenn die genannten Mikroorganismen in den protoplasmatischen Leib der Leukocyten vorgedrungen sind. Während diese Staphylokokken aber ebenso wie die Pneumokokken durch ihre Färbbarkeit nach Gram, sowie namentlich durch ihr kulturelles Verhalten alsbald eine solche Annahme widerlegen, gilt das nicht in demselben Maße von einem anderen Mikroorganismus, welchen Verf. in 3 zur klinischen Beobachtung kommenden Fällen infektiöser Augenbindehautentzündung züchten konnte und den er als den zuerst von Weichselbaum, dann von Goldschmidt (diese Zeitschr. Bd. II. p. 649) beschriebenen Diplococcus intracellularis der Meningitis anspricht. Hinsichtlich der Gram'schen Färbung nimmt dieser Mikroorganismus nach den Untersuchungen des Verf.'s eine Mittelstellung ein, da bei einfacher Färbung nach Gram und bei Beobachtung der üblichen Zeit ein Teil der Kokken gefärbt bleibt und erst bei längerer Dauer der Entfärbung oder bei Benutzung stärkerer Verfahren vollständiger Verlust der Färbung eintritt. Das Wachstum erfolgte in charakteristischer Weise anfangs nur auf Blut-Böden und bei Blutwärme. Tierversuche ergaben ein negatives Resultat. Diese beiden Beobachtungen stehen allerdings zu denen vieler anderer Autoren über den Meningococcus in erheblichem Gegensatz, dennoch hält F. den von ihm in den fraglichen Fällen gefundenen Mikroorganismus für identisch mit demselben, da eine nähere Betrachtung der Litteratur über den Meningococcus lehrt, daß erhebliche Schwankungen desselben in kultureller und pathogenetischer Hinsicht vorkommen und da die morphologischen Eigenschaften in allen wesentlichen Punkten völlige Uebereinstimmung zeigen. Vom Gonococcus hingegen unterschied sich der in Frage stehende Diplococcus deutlich durch Gestalt, langsamere Entfärbung nach Gram, allmähliche Gewöhnung an die einfachen Nährböden, vom Pneumococcus andererseits durch Form, Fehlen der Kapsel, raschere Entfärbung nach Gram, anfangs ausschließliche Vermehrung auf Blutböden und mangelnde Virulenz. Gemäß der von Axenfeld ausgesprochenen Vermutung hält F. den Meningococcus für den specifischen Erreger der mit Eiterbildung und membranöser Entzündung auftretenden Conjunctivitis. Prüssian (Wiesbaden).

Stadelmann, Ueber sporadische und epidemische eitrige Cerebrospinalmeningitis. (Deutsche medizin. Wochenschr. 1899. No. 29.)

Verf. berichtet über einen Fall von eitriger Cerebrospinalmeningitis und über die bakteriologische Untersuchung der durch Punktion gewonnenen eitrigen Lumbalflüssigkeit, welche unter einem Druck von 370 mm stand, Zucker enthielt und sehr erheblich vermehrte Eiweißmenge aufwies. Die mikroskopische Untersuchung des centrifugierten Bodensatzes ließ keine Bakterien nachweisen. Die Verimpfung des Exsudates auf Agar ergab zunächst ein negatives Resultat; erst nach Ablauf von 8 Tagen fanden sich Kolonieen, welche aus Reinkulturen lebhaft beweglicher dicker Stäbchen bestanden. Dieselben färbten sich mit den gewöhnlichen Anilinfarben; häufig traten helle Partieen in der Mitte des Bakterienleibes auf (Sporen?). Nach Gram waren die Bakterien nicht färbbar. Die Gestalt der Stäbchen war sehr polymorph; in allen Kulturen fanden sich Kokkenformen. Die Enden der Bacillen waren oft kolbig aufgetrieben. Die Stäbchen besitzen je eine Geißel, welche mittels der Loeffler'schen Färbung sichtbar gemacht wurde. Eine nach Erhalt dieser Resultate vorgenommene nochmalige mikroskopische Untersuchung der aufbewahrten Lumbalflüssigkeit zeigte die Stäbchen in ziemlich großer Zahl in Reinkultur. Eingehenderes Studium der Mikroorganismen ergab, daß erst 5—6 Tage nach Uebertragung auf Agar die ersten Kolonieen beobachtet werden können, welche sich als runde, hellglänzende, fast durchsichtige Gebilde zeigen, die am 7. Tage etwa Stecknadelkopfgröße erreicht haben. Das Bakterium ist fakultativ aërob; Sauerstoffzufuhr scheint das Wachstum zu beschleunigen. Mehrfaches Ueberimpfen beschleunigt das Wachstum der Kolonieen, so daß man schließlich solche schon nach 24 Stunden beobachten kann. Bouillonkulturen sind nach 3 Tagen getrübt, dann, vom 5. Tage an, bildet sich ein reichlicher gelber Bodensatz. In Traubenzuckerbouillon ist das Verhalten etwa das gleiche; Gasbildung findet nicht statt. Stichkulturen auf Gelatine ergeben nach 4—6 Tagen feine, punktförmige Kolonieen auf der Oberfläche, welche dann aber in die Tiefe wachsen. Die Gelatine wird nicht verflüssigt; die Kolonieen wachsen nicht über Stecknadelkopfgröße. Der Bacillus macht Milch nicht gerinnen, bildet also keine Säure. — Die Tierversuche, welche leider nicht vollständig angestellt werden konnten (es fehlen z. B. Versuche mit Injektion von Bakterien in den Dorsalkanal) ergaben keine ganz unzweifelhafte Pathogenität. Trotzdem bringt Stadelmann, wohl mit Recht, den beschriebenen Bacillus mit der Aetiologie des von ihm beobachteten Falles von eitriger Meningitis in Zusammenhang. Gerlach (Wiesbaden).

Cramer, Der Argentumkatarrh der Neugeborenen. (Archiv für Gynäkologie. Bd. LIX. 1899. Heft 1.)

Gelegentlich einer größeren Reihe klinischer Untersuchungen über die entzündungserregende Wirkung der Argentumlösung auf die Conjunctivalschleimhaut Neugeborener bei der prophylaktischen Credéschen Einträufelung p. p. hat Verf. auch mikroskopische und bakteriogische Untersuchungen des Conjunctivalsekretes Neugeborener vorgenommen, und zwar zunächst bei Neugeborenen, die keine Einträufelung bekommen hatten, um sich über den Keimgehalt des normalen Conjunctivalsackes zu orientieren, sodann auch bei Neugeborenen nach der Argentumeinträufelung, um die Frage zu entscheiden, ob und welche Bakterien vielleicht bei der Entstehung und Unterhaltung des nach der Einträufelung meistens auftretenden Katarrhs eine Rolle spielten (unter 100 Kindern blieben nur 4 ohne nachweisbare Sekretion). Als Nähr-

boden kam Loeffler'sches Blutserum (nach der Neißer'schen Vorschrift im Dampfofen koaguliert und sterilisiert) und Glycerinagar zur Verwendung. Die Untersuchungen erstreckten sich in beiden Reihen auf 10 Kinder, denen vom 1.—10. Tage p. p. mittels Platinöse Proben des Conjunctivalsekretes entnommen wurden. Die mikroskopische Untersuchung der ersten Reihe „ergab bei dem Mangel eines eigentlichen Sekrets nur sehr selten ein positives Resultat". Auch die kulturelle Untersuchung vom ersten Tage ergab ein negatives Resultat — am 2. Tage ließen sich in 3 Fällen p. p. vereinzelt Xerosebacillen, zweimal Staphylococcus albus, einmal Xerose und Staphylococcus albus nachweisen. „In den folgenden Lebenstagen waren die Befunde ebenfalls außerordentlich spärlich". Am 7. Tage wurde einmal vereinzelt ein Stäbchen nachgewiesen, welches lebhaft beweglich war und Gelatine und Serum energisch verflüssigte und vom Verf. nach dem Aussehen der Kolonie auf der Platte als Proteus-Art aufgefaßt wurde.

Auch in der zweiten Untersuchungsreihe (nach der Credé'schen Einträufelung) ließen sich am 1. Tage weder mikroskopisch noch kulturell Bakterien nachweisen.

Eine bedeutende Vermehrung gegenüber dem normalen Conjunctivalsekrete zeigte sich jedoch schon am 2. Tage, und zwar gelang der Nachweis hier auch meist schon im mikroskopischen Präparat. Auch hier handelte es sich um Xerosebacillen, den Staphylococcus albus und in einem Falle vereinzelt auch Staphylococcus aureus. Daneben fanden sich auch hier Stäbchen, die zur Proteus-Gruppe und andere, die den Heubacillen zuzurechnen sind. Auch nach dem Abheilen des eigentlichen Argentumkatarrhs blieb die Zahl der Bakterien gegenüber den Befunden der ersten Untersuchungsreihe vermehrt. Während Verf. den nachgewiesenen Bakterien dieser beiden Untersuchungsreihen keine ätiologische Bedeutung für die Conjunctivalkatarrhe Neugeborener beimessen will, glaubt er dazu berechtigt zu sein in 11 Fällen, bei denen es zu einem Sekundärkatarrh, d. h. zu einem deutlichen Aufflackern des im Abheilen begriffenen Argentumkatarrhs kam. Unter diesen 11 Fällen war 7mal der Staphylococcus aureus nachweisbar, 3mal in Reinkultur, 4mal mit albus und Xerosebacillen zusammen. In einem Fall, in dem auch die Mutter unter hoher Temperatursteigerung an Lochio metra (in Lochien Streptokokken nachgewiesen) erkrankte, fanden sich auch im Conjunctivalsekret Streptokokken. In einem anderen Falle hatte ein Kind sich von pemphigusartigen Eiterbläschen an den Fingern aus mit dem in dem Eiter enthaltenen Staphylococcus aureus akut infiziert. Verf. glaubt auf Grund seiner Untersuchungen den Staphylococcus aureus und die Streptokokken als Erreger von Bindehautkatarrhen ansehen zu dürfen. Alle 11 Sekundärkatarrhe waren gutartig und heilten unter Borsäurewaschungen ab.

Vassmer (Hannover).

Berg, H. W., Pyelo-nephritis and ulcerative endocarditis as a complication of gonorrhoea. The gonococcus found in pure culture upon the diseased heart valve. (Medical Record. 1899. No. 1486.)

Ein 21-jähriger Handlungsdiener bekam am 9. Tage eines nur mit Sandelöl behandelten Trippers Schüttelfrost mit nachfolgendem Fieber, schmerzhafter Anschwellung des linken Daumens, Kopfschmerz und Herzklopfen, während der Harnröhrenausfluß fast ganz aufhörte. Er

ließ sich ins Berg Sinai-Krankenhaus aufnehmen, wo er nach 17 Tagen fast plötzlich verschied. Die anatomisch-mikroskopische Untersuchung bestätigte die Diagnose einer akuten Pyelonephritis und ulcerösen Endocarditis. Die am 5. und 16. Tage des Aufenthalts im Krankenhause angestellte bakteriologische Untersuchung des Blutes war negativ ausgefallen; dagegen ergab die der auf der Aortenklappe gefundenen Beläge, sowie der im linken Nierenbecken angesammelten trüben Flüssigkeit das Vorhandensein von Diplokokken, die morphologisch und wegen ihres Verhaltens zur Gram'schen Färbung als Gonokokken anzusehen waren. Sentiñon (Barcelona).

Högyes, A., Lyssa. (Spez. Pathol. und Therapie, herausgegeben von Nothnagel. Bd. V. T. V.) Wien (Alfred Hölder) 1897.

Högyes giebt eine gründliche und vorzügliche Monographie über die Wutkrankheit, in welcher die ganze Litteratur der Lyssa systematisch und kritisch bearbeitet ist, vervollständigt mit eigenen, vielseitigen experimentellen Untersuchungen und Erfahrungen über die antirabischen Schutzimpfungen.

In der ersten Hälfte des Buches wird die Aetiologie, die Pathogenese, die Diagnose und Prognose der Lyssa, in der zweiten Hälfte nur die Therapie behandelt. H. beschäftigt sich hier eingehend mit den prophylaktischen Maßnahmen, durch welche die Eventualitäten der Wutinfektion vermindert oder der Ausbruch der Krankheit verhindert werden kann. Sehr eingehend behandelt H. die Frage der Schutzimpfungen, indem er zuerst die tierexperimentelle Basis der postinfektionellen Schutzimpfungen, sowie die Grenzen ihrer Wirksamkeit klarlegt, um dann die verschiedenen Methoden, die man bis jetzt in den antirabischen Instituten verwendet hat, zu schildern. Die Ergebnisse der postinfektionellen Vaccinationen sind in statistische Tabellen zusammengestellt. H. giebt außerdem praktische Bemerkungen zur technischen Ausführung der Schutzimpfungen, zur Errichtung der antirabischen Institute und behandelt die Therapie der ausgebrochenen menschlichen Wut. Zum Schlusse finden wir eine sehr sorgfältige Zusammenstellung der Litteratur über Lyssa.

Auf ein besonderes Interesse können die von H. ausgeführten Untersuchungen über die antirabische Vaccination mit diluiertem fixem Virus rechnen. H. hat die vollständige Unschädlichkeit dieser Methode an Hunden und an gesunden Menschen experimentell festgestellt und verwendet daher nur die Dilutionsmethode zu postinfektionellen Schutzimpfungen. Bis Ende 1895 sind 1114 Personen nach dieser Methode geimpft worden, zum Vergleich wurde bei 3430 Individuen die einfache und intensivere Behandlung nach der Trocknungsmethode angewendet. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, daß die Dilutionsmethode sowohl in Bezug auf ihre Ungefährlichkeit als auch auf ihre Wirksamkeit der Pasteur'schen Austrocknungsmethode um nichts nachsteht, so daß H. seit Januar 1896 ohne Ausnahme diese Methode anwendet, und die Zahl der behandelten Kranken schon die Höhe von 3109 erreichte.

H. verfertigt aus dem verlängerten Marke die nach Infektion mit fixem Virus verendeten oder getöteten Kaninchen eine Grund- oder Urlösung, indem ein Teil des Markes mit 100 Theilen sterilisierter, physiologischer Kochsalzlösung zerrieben wird. Aus dieser Grundlösung erhält man nun die Dilutionen 1 : 200 – 1 : 10000. Die Behandlung dauert 14 Tage; zuerst wird die Dilution 1 : 10000 verwendet und je

nach den Fällen steigt man langsamer oder rascher zur Dilution 1 : 200 herab.

Obwohl auch hier nicht mit absoluter Bestimmtheit behauptet werden kann, daß die gleichen Volumina der injizierten Dilutionen immer die gleiche Menge Virus enthalten, so ist die Dosierung des Virus doch jedenfalls viel exakter als bei der Trocknungsmethode. In Zukunft wird die Erfahrung auch die Quantität des fixen Virus feststellen können, die im gegebenen Falle je nach Alter, Körpergewicht und Schwere der Verwundung zur Verhütung des Wutausbruches benötigt wird. Die bisherigen Erfahrungen weisen darauf hin, daß zur Verhütung des Wutausbruches beim Menschen eine bedeutend kleinere Menge des fixen Virus notwendig ist, als zur präinfektionellen Immunisierung des Hundes gegen die subdurale Infektion mit Straßenvirus.

St. v. Rátz (Budapest).

Pirl, Das Vorkommen von Trichinen im Hundefleische und deren Bedeutung für die Fleischbeschau. (Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene. Jahrg. X. 1899. p. 5—8.)

Die Hundeschlachtung ist in manchen Gegenden nicht so selten, wie man annimmt. So stieg zum Beispiel die Zahl dieser geschlachteten Vierfüßler von 294 im Jahre 1894 auf 474 im Jahre 1897, ohne daß wohl alle zur amtlichen Kenntnis gekommen wären. Der Schlachthof von Dessau sah schlachten: 1893/94 251 Stück, 1894/95 deren 233, 1895/96 310, 1896/97 205 und 1897/98 200.

Neuere Beobachtungen lehren nun, daß im Fleisch der Hunde viel häufiger Trichinen vorkommen, als man nach früheren Angaben anzunehmen Grund hatte.

Thatsache ist zwar ferner, daß das Hundefleisch und -fett in der Regel in gekochtem oder gebratenem Zustande zum menschlichen Genuß gelangt; es bleibt aber die Gefahr bestehen, daß nicht alle Trichinen abgetötet werden. Aber Beefsteaks à la tartare von Hundefleisch werden nachweislich in manchen Gegenden des Königreichs Sachsen verspeist, und dort von manchen Personen rohes Hundefett in dem Glauben verzehrt, es sei ein Heilmittel gegen die Schwindsucht.

In Dessau wurden unter 405 Hunden zwei stark trichinös gefunden, was einem ungeheuren Prozentsatz gleichkommt, wenn man dabei erwägt, daß dort von 14776 geschlachteten Schweinen in einem Jahre nur 2 Stück, und im folgenden von 13989 untersuchten Schweinen keines mit Trichinen behaftet war.

Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Verf. zu dem Schlusse: Das Fleisch aller zum Genuß für Menschen geschlachteter Hunde ist ebenso wie das der Schweine, der Trichinenschau zu unterwerfen.

E. Roth (Halle a. S.).

Günther, Botryomykome in der Leber eines Rindes. (Zeitschr. für Fleisch- und Milchhygiene. Bd. X. 1899. p. 14—15.)

Eine etwa 7 Jahre alte Kuh war auf dem Schlachthofe in Waldheim i./S. geschlachtet worden. Die in der Leber sich zeigenden Geschwülste waren von der Größe einer Erbse bez. einer Bohne, von bläulich-weißer Farbe, hart und derb. Auf der Schnittfläche zeigte die Geschwulst ein aus derben Bindegewebszügen bestehendes Gerüst mit dazwischen liegender gelbbräunlicher Masse, in der einzelne gelblichweiße Körnchen von der Größe eines Sandkornes eingestreut lagen.

Diese Botryomyces-Kolonieen ließen sich durch Loeffler'sche Methylenblaulösung gut färben.

Botryomykome in der Rinderleber waren bisher wohl noch nicht bekannt.

Das Präparat befindet sich im pathologischen Institut zu Dresden.

E. Roth (Halle a. S.).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Hesse, Ein neues Verfahren zur Züchtung des Tuberkelbacillus. (Zeitschrift f. Hygiene. Bd. XXXI. p. 502.)

Verf. beschreibt einen Nährboden, welcher durch Auflösen von 5 g Nährstoff Heyden, 5 g Kochsalz, 30 g Glycerin und 10 g Agar in 1000 ccm Wasser erhalten und durch Zugabe von 5 ccm Normalsodalösung alkalisiert wird. Auf diesem Nährsubstrat, das Verf. in Petri'schen Schalen zu Platten ausgegossen verwendet, wachsen die Tuberkelbacillen nach direkter Aussaat von bacillenhaltigem Sputum schon nach kurzer Zeit heran. Selbst in Fällen, wo die Kultur der Tuberkelbacillen infolge Ueberwucherung durch schnell wachsende andere Bakterienarten nicht gelang, zeigten Klatschpräparate, welche nach 5—6-stündigem Aufenthalt der Platten im Brütapparate hergestellt waren, bereits den Beginn des Wachstums der Tuberkelbacillen. Jedes nach dem beschriebenen Verfahren untersuchte tuberkelbacillenhaltige Sputum enthielt die Tuberkelbacillen in lebendem und vermehrungsfähigem Zustande. Verf. glaubt, daß sein Züchtungsverfahren in vielen Fällen dem Tierversuch überlegen ist, denselben also vielfach zu ersetzen vermag. Vogel (Hamburg).

Babacke, E., Ueber die Kohlensäureverunreinigung der Luft in Zimmern durch Petroleumöfen.

Zum Versuchszimmer wurde ein kleiner Raum von 12 cbm Luftinhalt gewählt, wie er für kleine Laboratorieen, Badezimmer, Wärterbuden u. s. w. für gewöhnlich in Betracht kommt.

Die Temperatursteigerung betrug in den ersten Stunden im Durchschnitt 4° und stieg dann langsam höher. Befriedigende Temperaturen wurden erzielt, wenn schon eine gewisse Temperatur im Versuchszimmer bestand.

Aber auch bei den Versuchen mit niedriger Anfangstemperatur waren die Heizeffekte nicht ungünstige, wenn man bedenkt, wie schwer ein Zimmer mit niedriger Temperatur durch Ofenheizung mit Brennmaterialien zu durchwärmen ist.

Aus den Versuchen ergiebt sich, daß durch die Petroleumheizung Temperaturen erzielt werden können, die den Aufenthalt in Räumen, welche vorher unbenutzbar waren, möglich machen.

Allerdings herrschte bei den Untersuchungen ein sehr milder Winter.

Ob diese Oefen bei scharfer Kälte hinreichend heizen, will Verf. dahingestellt sein lassen.

Für bedenklicher hält er die Verschlechterung der Luft durch die Petroleumheizung.

Hier zeigte sich, daß bei allen Versuchen die Normalkohlensäuremenge von 1 pro mille schon nach kurzer Zeit überschritten wird, und im Laufe der Heizung ergaben sich Kohlensäuremengen, welche bei längerer Einwirkung auf den Organismus, wenn auch nicht gesundheitsschädigende Einflüsse, so doch sicher Unbehagen bedingen würden.

Jedenfalls ist in solch kleinen Räumen, wie das Versuchszimmer es ist, eine Petroleumheizung mit einer Kohlensäurereproduktion verbunden, welche einen längeren Aufenthalt für unrätlich erscheinen läßt. Wir müssen uns aber sagen, daß dieses auch die ungünstigsten Verhältnisse sind, welche in der Praxis bestehen. Denn Räume von dieser Kleinheit werden meistens nur zu vorübergehendem Aufenthalt gebraucht.

Was schließlich die Kosten der Heizung anlangt, so sind dieselben gering. Der Ofen verbraucht stündlich ca. 120 ccm Petroleum. Also bei 8-stündiger Brenndauer würde ungefähr 1 l Petroleum verzehrt werden = ca. 20 Pfennig.

Verf. möchte nach seinen Versuchen die Petroleumöfen zwar nicht als das Ideal einer Heizung bezeichnen, jedoch zur Aushilfe und zur vorübergehenden Heizung hält er sie in gewissen Grenzen geeignet. Deeleman (Dresden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Freund und **Sternberg**, Ueber Darstellung des Heilkörpers aus dem Diphtherieheilserum. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXI. 1899. Heft 3.)

Angeregt durch die Arbeiten Brieger's, dem es gelang, durch Fällung des Diphtherieheilserums mit Chlorkalien und Metallsalzen das Antitoxin von einem Teile der anhaftenden Eiweißkörper zu befreien, haben die Verff. zunächst die Versuche zur Reindarstellung mit Metallsalzen fortgeführt. Die Experimente mit Zusatz von Aluminiumsalzen, Zinkphosphat und Zinkkarbonat, Eisenchlorid und anderen Salzen sowie eine Reihe anderer Versuche (Karbolsäure, Alkohol u. s. w.) führten zur Bestätigung der von Brieger und Boer gemachten Erfahrungen, daß bei einer Reihe von Prozeduren die Antitoxine direkt zerstört werden, während bei einer anderen Reihe derselben Eiweißfällungen entstehen, die aber für praktische Zwecke unbrauchbar sind. Die weiter angestellten Versuche mit Magnesium- und Ammoniumsulfat ergaben bei gewissen Kautelen zwar günstigere Resultate, doch zeigten die schließlich dargestellten Flüssigkeiten eine Trübung oder starke Opalescenz, die eine therapeutische Verwendung unzweckmäßig erscheinen ließen. Als das relativ beste Verfahren ergab sich den Verff. eine Kombination des Fällungs- und Aussalzungsvorganges, wobei das Serum, mit einem Drittteil seines Volumens einer 5-proz. Kalialaunlösung versetzt, das Filtrat dialysiert, der Niederschlag abfiltriert und die erhaltene Flüssigkeit zur Hälfte mit schwefelsaurem Ammon gesättigt wurde. Dabei erhielten sie von einem halben Liter Serum etwa 9 g Trockensubstanz, welche in Wasser und physiologischer Kochsalzlösung vollkommen löslich ist; die filtrierte Lösung giebt eine klare Flüssigkeit von demselben Heilwert wie das nicht filtrierte Präparat (1100 A.-E.).

Hinsichtlich der chemischen Natur des Heilkörpers wird nur hervorgehoben, daß er mit den Fällungsmitteln der Globuline unlöslich wird. Prüssian (Wiesbaden).

Fraser, C. L., A severe case of traumatic tetanus successfully treated with serum. (The Lancet. 1899. Aug. 26.)

Es handelt sich hier um einen 12-jährigen Knaben, der sich am 14. April bei einem Fall von einer Mauer 2 Schnittwunden in der Kopfschwarte zugezogen hatte. Nach glatter Heilung traten am 29. April die ersten Anzeichen des Tetanus auf; am 3. Mai wurden 2mal je 10 ccm Serum eingespritzt und damit bis zum 8. Mai fortgefahren. Andere Mittel scheinen nicht angewandt worden zu sein; weshalb Verf. sich für berechtigt hält, die Heilung durch das Serum als wahrscheinlich anzunehmen. Sentiñon (Barcelona).

Squire, J. Ed., An address on the prevention of tuberculosis. (The Lancet. 1899. July 22.)

Außer den allgemein anerkannten und immer wieder empfohlenen Maßregeln gegen die Verbreitung der Schwindsucht befürwortet Verf. die Anmeldung und Beaufsichtigung der Fälle, um nötigenfalls die Ueberführung ins Krankenhaus zu bewerkstelligen. Besondere Krankenhäuser

für das Endstadium sowie Sanatorien für das Anfangsstadium der Tuberkulose sollten denen zur Verfügung stehen, von deren eigenen Initiative eine geeignete Behandlung nicht zu erwarten ist.

Sentiñon (Barcelona).

Barth, Zur Prophylaxe und Therapie der Lungentuberkulose. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 27. Therapeut. Beil. No. 7.)

Verf. weist auf den großen Nutzen der Atemgymnastik zur Verhütung und Heilung der Lungentuberkulose hin. Er empfiehlt besonders die Einübung der Nasenatmung und die Gewöhnung an gleichmäßige und ausgiebige Erweiterung des Brustkorbes bei der Einatmung. Es sei je nach den äußeren Verhältnissen arzneimäßig eine 3mal täglich 15 Minuten lang festzusetzende Uebung dieser Art vom Arzte zu verordnen.

Kübler (Berlin).

Bell, G. H., Diphtheritic conjunctivitis cured with antitoxin. (Medical Record. 1899. No. 1492.)

Ein 2-jähriges Mädchen zeigt die Lidbindehaut mit fest anhaftender diphtheritischer Membran belegt; Nase und Rachen frei, auf beiden Wangen mehrere Gruppen von Ekzempusteln. Allgemeinbefinden ungestört. Da die örtliche Behandlung mit 5-proz. Borsäurelösung keine Besserung bringt und Störung des Allgemeinbefindens eintritt, wird die Membran bakteriologisch untersucht, und wegen Vorhandenseins des Klebs-Loeffler'schen Bacillus 1100 Einheiten „frischen“ Serums in den Oberschenkel eingespritzt und örtlich $^1/_{5000}$ Sublimatlösung angewandt. Darauf merkliche Besserung; nach mehrmaliger Einspritzung von 900 Einheiten erfolgt in wenigen Tagen vollständige Heilung ohne irgendwelche Folgeerscheinungen.

Sentiñon (Barcelona).

Bruno, Ueber die Injektion von Giften ins Gehirn. [Aus dem pharmakologischen Institute der Universität Heidelberg.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 23.)

Die zuerst von Roux und Borrel bei Versuchen mit dem Tetanustoxin angewandte Methodik der intracerebralen Injektion ist von Lewin „unpharmakologisch“ genannt worden. Verf. tritt letzterer Ansicht in gewisser Beziehung bei; denn das pharmakologische Experiment soll, wie er hervorhebt, die Wirkung chemischer Agentien auf den Gesamtorganismus verfolgen und muß es daher dem letzteren überlassen, wie er das Gift auf die einzelnen Organe verteilt. Bei der Intracerebralinjektion handelte es sich seiner Meinung nach dagegen um eine Lokalwirkung, die einen Schluß auf die Wirkung vom Kreislauf aus nicht zuläßt, da bei der letzteren ein mehr oder weniger großer Teil des Giftes, sei es durch Festhaltung in anderen Organen, sei es durch die physikalischen Verhältnisse der Blutgefäße des Gehirns, verhindert wird, zu den Nervenzellen zu gelangen. Erst wenn bekannt sei, wie groß die Giftmenge ist, welche vom Kreislauf aus in das eigentliche Gehirngewebe eindringt, sei es möglich, mittels unmittelbarer Einführung einer gleich großen Giftmenge das nämliche Krankheitsbild hervorzubringen; im anderen Falle dagegen entsteht eine wesentlich andere Wirkung als bei der Intoxikation von der Blutbahn aus, wie Verf. durch Versuche mit Morphin. hydrochloric., Blutlaugensalz und Methylenblau an Kaninchen feststellte.

Die betreffenden Präparate wurden an einer im vorderen rechten Winkel zwischen Kronen- und Pfeilnaht angelegten Trepanöffnung mit der rechtwinkelig abgebogenen Spitze der Kanüle 3—4 mm tief in das Gehirn (was sich bei indifferenten Flüssigkeiten für das Tier ganz unschädlich erwies), in anderen Fällen nach einer weiter hinten liegenden Gehirnpartie eingebracht oder auch subdural injiziert. Die Farbe des Methylenblaus und die Berlinerblaureaktion mit Eisenchlorid bei Verwendung des Blutlaugensalzes gab die Möglichkeit, festzustellen, wie sich die Verbreitung der injizierten Gifte gestaltet hatte, und zeigte, daß die Giftlösungen bei intracerebraler Injektion hauptsächlich in die Gehirnhöhlen und Ventrikel gelangt waren und von dort aus unmittelbar anliegende und benachbarte Centren gereizt hatten, bei subduraler Injektion dagegen weder in die Gehirnsubstanz noch in die Höhlen ihren Weg gefunden hatten. Dem entsprachen die Wirkungen.

Bei intracerebraler Einspritzung wirkten auf Kaninchen, die sonst vom Morphium wenig beeinflußt wurden, bereits sehr kleine Gaben dieses Giftes tödlich, jedoch nicht unter den gewöhnlichen Vergiftungserscheinungen (Großhirnnarkose und Tetanus vom Rückenmark aus), sondern nach dem Eintritt heftiger tonischer und klonischer Krämpfe. Auch das sonst für Kaninchen wenig giftige Ferrocyankalium und das sich ähnlich verhaltende Methylenblau hatten in kleinen Dosen vergiftend gewirkt, indem diese Chemikalien durch die Lymphbahnen in die Ventrikel gelangt waren und dort die subcorticalen Krampfcentren gereizt hatten. Das Vergiftungsbild dieser Nervengifte stellte sich also bei intracerebraler Injektion als Folge einer lokalen Reizwirkung auf gewisse Centren dar und hatte mit der allgemeinen Wirkung, welche diese Substanzen vom Blute aus entfalten, nichts gemein. Aehnliche Folgen hat die Einspritzung ins Gehirn auch anderer Chemikalien, z. B. der Ammoniaksalze. Vom Blute aus wäre eine gleiche Wirkung nur dann denkbar, wenn die Einflüsse, welche sonst den unmittelbaren Zutritt solcher in den Kreislauf gelangten Gifte zu jenen Centren hindern, sich aus irgendwelchen Gründen unwirksam erweisen.

Kübler (Berlin).

Lanwer, Wilh., Versuche über die Konservierung des frischen Fleisches mit Formaldehyd-Gelatine. 8°. Bremen 1899.

Wenn auch die Versuche in größerem Maßstabe fortgesetzt werden sollen, und Ref. sich das Recht der weiteren Bearbeitung einstweilen vorbehält, so lassen sich doch folgende Schlußfolgerungen aus der Reihe der bisherigen Beobachtungen ziehen:

Das Einkapseln von Fleisch in Formaldehyd-Gelatine ist ein sicheres Aufbewahrungsmittel, wenn das Fleisch selbst vor der unmittelbaren Behandlung steril ist.

Es ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen, ob die im Fleische gewisser Tierarten häufig auftretenden infizierten Drüsen unschädlich sind oder in einzelnen Fällen eine Infektion des Fleisches herbeiführen.

Die Vorbehandlung des Fleisches mit siedendem Wasserbad behufs Sterilisierung der Oberfläche scheint notwendig zu sein, jedoch ist ein Zusatz von NaCl nicht erforderlich.

Der Zusatz von Dextrin und Leim zur Gelatine giebt dem Ueberzuge die nötige Festigkeit und Elasticität.

Die Gelatinekapsel muß nach dem letzten Bade durch Einwirkung

warmer Luft genügend eingetrocknet werden, um den Ansatz von Schimmelpilzen zu verhüten.

Die Arbeit wurde im bakteriologischen Institute der Universität Bern angefertigt und diente als Doktordissertation.

E. Roth (Halle a. S.).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Gaylord, H. R., Complete photo-micrographic apparatus. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikroskop. Bd. XVI. 1899. Heft 3. p. 289—294.)

Horder, E. G., A modification of the Aronson and Phillips staining method and its application in the case of malarial blood. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 14. p. 889.)

Myers, B. D., Picro-carmine and alum carmine as counter stains. (Transact. of the Amer. microsc. soc. Vol. XX. 1899. p. 337—339.)

Schütze, A., Ueber den Nachweis von Typhusbacillen in den Faeces und in der Milz nach dem Verfahren von Piorkowski. (Ztschr. f. klin. Med. Bd. XXXVIII. 1899. Heft 1/3. p. 39—45.)

Smith, Th., The relation of dextrose to the production of toxin in bouillon cultures of the diphtheria bacillus. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 3/4. p. 373—397.)

White, F. W., Cultures from the blood in septicaemia, pneumonia, meningitis and chronic diseases. (Journ. of experim. medic. Vol. IV. 1899. No. 3/4. p. 425—450.)

Morphologie und Systematik.

Matruchot, L. et **Dassonville, Ch.,** Sur le champignon de l'Herpès (Trichophyton) et les formes voisines et sur la classification des ascomycètes. (Bullet. de la soc. mycol. de France. 1899. p. 240.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte.)

Biffen, R. H., A fat-destroying fungus. (Annals of botany. 1899. Sept.)

Burchard, A., Beiträge zur Kenntnis des Ablaufs und der Größe der durch Micrococcus ureae liquefaciens bewirkten Harnstoffzersetzung. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVI. 1899. Heft 3. p. 264—284.)

Gruber, M., Zur Theorie der Agglutination. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 41. p. 1329—1332.)

Hertwig, R., Was veranlaßt die Befruchtung der Protozoen? (Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. 1899. Heft 1/2. p. 62—69.)

Scheel, C., Ueber die Fortpflanzung der Amöben. (Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. 1899. Heft 1/2. p. 86—90.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Boyce, R. and **Hill, Ch.,** A classification of the micro-organisms found in water. (Journ. of pathol. and bacteriol. 1899. May.)

Buchner, H., Megele, L. u. **Rapp, R.,** Zur Kenntnis der Luftinfektion. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVI. 1899. Heft 3. p. 235—247.)

Chavigny, Contagion indirecte par voie buccale aux fontaines publiques. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 10. p. 891—896.)

Lauff, Ueber Brunnenanlagen und Trinkwasserbeurteilung. (Dtsche militärärztl. Ztschr. 1899. Heft 8/9. p. 487—506.)

Macé, E. et **Imbeaux, E.,** Recherches sur la teneur microbienne des eaux de la Moselle et de la Meurthe. (Annal. d'hyg. publ. 1899. Nov. p. 385—398.)

Tsiklinsky, Sur les microbes thermophiles des sources thermales. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 10. p. 788—795.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Annett, H. E., Boric acid and formalin as milk preservatives. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 20. p. 1282—1285.)

Bucco, M., Penetrazione di batterii nelle uova. (Riforma med. 1899. No. 226—230. p. 3—6, 15—18, 26—29, 39—41, 51—53.)

Eastes, G. L., The pathology of milk. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2028. p. 1341—1342.)

Gripenberg, R., Untersuchungen über Schimmelbildung bei Lagerbutter. (Milch-Ztg. 1899. No. 40, 41. p. 626—628, 644—647.)

Meißner, R., Ueber einige Ursachen des Trübwerdens der Weine. (Weinbau u. Weinhandel. 1899. No. 43. p. 419—420.)

Reh, L., Die häufigsten auf amerikanischem Obste eingeschleppten Schildläuse. (Illustr. Ztschr. f. Entomol. 1899. No. 18. p. 273—276.)

Siegert, F., Ueber „krankheitskeimfreie Milch" zur Ernährung der Säuglinge wie zum allgemeinen Gebrauche. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 46. p. 1533.)

Ward, A. R., The persistence of bacteria in the milk ducts of the cow's udder. (Transact. of the Amer. microsc. soc. Vol. XX. 1899. p. 57—68.)

Wohnstätten u. s. w.

Kaup, J., Die Wohnungsdesinfektion mit Formaldehyd. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 42—44. p. 1941—1950, 1985—1989, 2047—2051.)

Kermektchiëff, A. C., Le formol et la désinfection des locaux contaminés (étude d'hygiène publique). [Thèse.] Paris 1899.

Netschadimenko, M., Ueber die Desinfektion der Wohnräume mit Formalin. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VIII. Abt. 1/2. 1899.) [Russisch.]

Zahn, Ueber Wohnungsdesinfektion. (Vereinsbl. d. pfälz. Aerzte. 1899. No. 9, 10. p. 174—183, 198—204.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Buchner, H., Natürliche Schutzeinrichtungen des Organismus und deren Beeinflussung zum Zweck der Abwehr von Infektionsprozessen. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 39, 40. p. 1261—1265, 1301—1307.)

Emmerich, R., Bemerkungen zu dem Vortrage des Herrn Professor Dr. H. Buchner: „Natürliche Schutzeinrichtungen des Organismus etc." (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 41. p. 1342.) — Erwiderung von **H. Buchner.** (Ibid. No. 42. p. 1382.)

Walz, K., Erwiderung auf H. Buchner's Artikel: „Natürliche Schutzeinrichtungen des Organismus und deren Beeinflussung zum Zweck der Abwehr von Infektionsprozessen". (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 41. p. 1342—1344.) — Bemerkung von **H. Buchner.** (Ibid. No. 42. p. 1382.)

Malariakrankheiten.

Bastianelli, G. e **Bignami, A.,** Sullo sviluppo dei parassiti della terzana nell' „Anopheles claviger". (Annali d' igiene sperim. Vol. IX. 1899. Fasc. 3. p. 272—293.)

Celli, A., Sull' immunità dall' infezione malarica. (Annali d' igiene sperim. Vol. IX. 1899. Fasc. 3. p. 294—316.)

Fearnside, C. J., An unpigmented haemamoeba found in chronic malarials. (Indian med. Gaz. 1899. No. 9. p. 311—313.)

Grassi, B., Bignami, A., Bastianelli, G., Ciclo evolutivo delle semilune nell' „Anopheles claviger" ed altri studi sulla malaria dall' ottobre 1898 al maggio 1899. (Annali d' igiene sperim. Vol. IX. 1899. Fasc. 3. p. 258—271.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Fowler, W. E., A typical case of vaccinella. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 13. p. 445—446.)

Ruelle, Ch., La vaccine dans le département de la Seine. [Thèse de Paris.] 1899.

Stickler, J. W., Scarlet fever reproduced by inoculation; some important points deduced therefrom. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 11. p. 363—366.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Belgien. Kgl. Verordnung, Anzeigepflicht bei Pest betr. Vom 18. November 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 49. p. 1078—1079.)

Bremen. Aufforderung und Belehrung zur Einsendung von frei liegend tot aufgefundenen Ratten. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 47. p. 1019.)

Cheinisse, L., La peste au point de vue symptomatologique. (Semaine méd. 1899. No. 41. p. 321—322.)

Euphrat, H., Eine Hausepidemie von Typhus abdominalis und Cholera nostras, verursacht durch Verunreinigung eines Brunnens mit Rieseljauche. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 47. p. 785.)

Janssen, H. A., De ileo-typhus-epidemie te's-Hertogenbosch in 1898. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. Bd. II. 1899. No. 16. p. 768—776.)

Thoinot, L., Note sur la fièvre typhoïde à Paris en juillet et en août 1899 et sur le rôle de la Vanne. (Annal. d'hygiène publ. 1899. Sept. p. 257—275.)

— —, La fièvre typhoïde à Paris en juillet et en août 1899. (Ibid. Octobre. p. 304—305.)

Ungarn. Verordnung des Ministers des Innern, Anzeigepflicht bei Pest betr. Vom 15. November 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 49. p. 1078.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

v. Schrötter, H., Zur Kenntnis der Gasabscesse der Bauchwand. (Verhandl. d. 17. Kongr. f. innere Med. p. 374—377.) Wiesbaden (Bergmann) 1899.

Warden, A. A., Remarks on the treatment of puerperal infection. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2024. p. 989—990.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Goldberg, M., Ueber Lepra tuberosa. (Eshenedelnik. 1899. No. 22/23.) [Russisch.]

van Niessen, Ueber den jetzigen Stand der Syphilisätiologie. (Verhandl. d. 17. Kongr. f. innere Med. p. 485—502.) Wiesbaden (Bergmann) 1899.

Obraszow, W., Zur Diagnose des Krebses und der Tuberkulose des Blinddarmes. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 32.) [Russisch.]

Perrin, A., De la lèpre à Marseille. [Thèse de Lyon.] 1899.

Schröder, G. u. **Naegelsbach, W.,** Diazoreaktion im Harne und Bakterienbefunde im Blute von Phthisikern. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 41, 42. p. 1339—1341, 1380—1382.)

Servaes, C., Ueber Aufnahme und Behandlung Tuberkulöser in Heilstätten, sowie Mitteilungen über Lage und Einrichtung der Sophienheilstätte. (Krrspdzbl. d. allg. ärztl. Vereins v. Thüringen. 1899. No. 6, 7. p. 265—270, 325—332.)

Seu de Rouville, E. D., Quelques considérations sur la lèpre à Lyon. [Thèse.] Lyon 1899.

Viquerat, Contribution à l'étude de la tuberculose. (Rev. méd. de la Suisse rom. 1899. No. 9. p. 580—590.)

Welch, F. H., The prevention of syphilis. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 7. p. 403—406.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Mandl, J., Ein Fall von croupöser Pneumonie, kompliziert mit Hypopyum-Keratitis. Auffinden des Diplococcus Fraenkel im Hypopyum. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 41. p. 1882—1885.)

Suttel, G., De l'ostéomyélite infectieuse aiguë de la colonne vertébrale. [Thèse de Lyon.] 1899.

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Hektoen, L., The organism in a case of blastomycetic dermatitis. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 3/4. p. 261—278.)

Verdauungsorgane.

Escherich, Th., Zur Kenntnis der Darm-Colibacillen unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. (Verhandl. d. 17. Kongr. f. innere Med. p. 425—437.) Wiesbaden (Bergmann) 1899.

Gans, E., Ueber den Zusammenhang zwischen Darmfäulnisvorgängen und den in den Darm gebrachten Bakterien. [I. Mitteil.] (Verhandl. d. 17. Kongr. f. innere Med. p. 449—452.) Wiesbaden (Bergmann) 1899.

de Simoni, A., Della presenza dei bacilli del Frisch in un caso d' ipertrofia delle tonsille palatine. (Riforma med. 1899. No. 251, 252. p. 305—307, 316—318.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Sandwith, F. M., A case of distoma heterophyes in a living patient. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 14. p. 888.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Maul- und Klauenseuche.

Herter, M., Erfahrungen über die Verbreitung der Maul- und Klauenseuche während fünfundzwanzigjähriger Amtsverwaltung. (Milch-Ztg. 1899. No. 38. p. 593—595.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 15. November 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 47. p. 1028—1031.)

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen in Rußland im 1. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 44. p. 961—962.)

Tuberkulose (Perlsucht).

Blaustein, Z., Ueber die Wichtigkeit des Tuberkulins zu diagnostischen Zwecken. (Oesterr. Mtsschr. f. Tierheilk. 1899. No. 11. p. 512—513.)

Krankheiten der Vielhufer.

(Rotlauf, Schweineseuche, Wildseuche.)

Kantorowicz, L., Ein bemerkenswerter Rotlauffall. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 41. p. 495.)

Vögel.

Marotel, G., Sur deux cestodes parasites des oiseaux. [Note préliminaire.] (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 35. p. 935—937.)

Zürn, E. S., Eine gefährliche Geflügelseuche. (Fühling's landwirtschaftl. Ztg. 1899. Heft 16. p. 625—627.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Bérard, L. et **Nicolas, J.**, Action antiseptique du persulfate d'ammoniaque sur les microbes aérobies. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 28. p. 772—774.)

Celli, A. e **Casagrandi, O.**, Per la distruzione delle zanzare. Contributo allo studio delle sostanze zanzaricide. (Annali d' igiene sperim. Vol. IX. 1899. Fasc. 3. p. 317—353.)

Krönig, Welche Anforderungen sollen wir an bakteriologische Untersuchungen über Händedesinfektion stellen? (Centralbl. f. Gynäkol. 1899. No. 45. p. 1361—1367.)

Milewski, S., Ueber Desinfektion von Büchern und Korrespondenz mit Formaldehyd. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 5.) [Russisch.]

Symons, W. H., The disinfection of books and other articles injured by steam. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2018. p. 588—589.)

Thomas, P. H. S. en **van Houtum, G.**, De glycoformal-desinfectie. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. Bd. II. 1899. No. 19. p. 922—927.)

Diphtherie.

Casella, Angine et croup diphtériques chez un adulte; injections de sérum; tubage; guérison. (Lyon méd. 1899. No. 45. p. 334—336.)

Schmidt, M., Die Resultate der Serumbehandlung der Diphtherie im Riga'schen Stadtkrankenhause. (St. Petersb. med. Wchschr. 1899. No. 38. p. 343—344.)

Andere Infektionskrankheiten.

Arloing, S. et **Duprez**, Des qualités préventives du sérum sanguin d'une génisse immunisée contre la péripneumonie contagieuse des bovidés. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 16. p. 573—576.)

Callari, J., La sieroterapia artificiale nelle dermatosi tossiche. (Riforma med. 1899. No. 188—194. p. 447—451, 459—462, 470—473, 482—485, 494—497, 506—510, 519—523.)

Coppez, H., Action de certaines toxines sur la cornée. (Journ. méd. de Bruxelles. 1899. 31. août.)

Courtois, G., Streptocoque et scarlatine; essai de sérothérapie expérimentale. [Thèse de Paris.] 1899.

Even, V., Una carta sobre vacuna anticarbunculosa. El Dr. C. Pereda versus don R. Tidblom. (Revista veterin., Buenos Aires 1899. No. 78. p. 321—332.)

— —, La vacuna del carbunclo. (Ibid. No. 79. p. 345—356.)

Eyre, J. W. H. and **Washburn, J. W.**, Further experiments with Pane's antipneumococcus serum. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2027. p. 1247—1249.)

Fraser C. L., A severe case of traumatic tetanus successfully treated with serum. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 9. p. 553.)

James, W. M., Tetanus of nineteen days' duration successfully treated with antitoxin. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 11. p. 372—373.)

Jost, H., Impfungen gegen den Rotlauf der Schweine nach Lorenz und mit „Susserin". (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 41. p. 493—495.)

Kitt, Th., Serumimpfung gegen Rauschbrand. (Mtsh. f. prakt. Tierheilk. Bd. XI. 1899. Heft 2. p. 49—62.)

Kriloff, P. P., Rapport annuel de la station antirabique attachée à l'Hôpital municipal de Samara pour l'année 1897. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg 1899. T. VII. No. 3. p. 207—214.)

Kurimoto, T., Die Behandlung der Lyssakranken in Japan. (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. CLVIII. 1899. Heft 1. p. 148—170.)

Léger, P., Sérum antistreptococcique daus l'érysipèle suivie d'infection puerpérale. (Année méd. de Caen. 1899. Mars.)

Leistikow, Erfahrungen über die im Regierungsbezirk Magdeburg ausgeführten Schutzimpfungen gegen Lungenseuche. (Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. 1899. Heft 6. p. 443—459.)

Madsen, Th., Ueber Tetanolysin. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 2. p. 214—238.)

Malenchini, F. e **Pieraccini, G.**, Ascessi da bacillo dell' Eberth sviluppatasi nel cellulare sottocutaneo nei punti delle iniezione ipodermiche. (Sperimentale. Vol. LIII. 1899. No. 1.)

Maurice, O. C., A case of septicaemia treated with anti-streptococcic serum. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 7. p. 409—410.)

Marutow, A. M., Immunisierung und Serotherapie der Tuberkulose. [Autoris. Uebersetz.] (Dtsche Medizinal-Ztg. 1899. No. 75, 76. p. 841—843, 853—855.)

Nicolle, Ch., Nouvelles recherches sur le chancre mou. Reproduction expérimentale du chancre mou chez le singe. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 28. p. 778—779.)

Nocard, Etudes expérimentales sur la clavelée; une source abondante de virus pur. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 14. p. 263—271.)

Padoa, G., Sul diverso modo di agire della tossina tifica e della difterica a secondo che siano iniettate nella vena porta o nella vena giugulare. (Riforma med. 1899. No. 196—199. p. 543—546, 555—558, 566—568, 579—583.)

Pflanz, Ueber Rotlaufimpfungen mit Susserin. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 45. p. 542.)

Prasse, H., Beitrag zur Serumimpfung gegen Geflügelcholera. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 45. p. 542—543.)

Reichenbach, H., Impfung mit Seraphthin an fünfzig Rindern. (Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Bd. XLI. 1899. Heft 5. p. 313—216.)

Rice, J. D., A case of tetanus successfully treated with antitoxin. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 16. p. 1012—1013.)

Spencer, H. R. etc., A discussion on the treatment of fever following delivery (with reference to serumtherapy). (Brit. med. Journ. 1899. No. 2024. p. 965—968.)

Spolverini, L. M., La sieroterapia nella polmonite. Ricerche sperimentali e clini siero Pane, col siero normale e col siero umano. (Annali d' igiene sperim. Vol. IX Fasc. 2. p. 202—211.)

Stewart, C. B., Preliminary note on some experiments to determine the comparative of the different constituents of Haffkine's plague prophylactic. (Brit. med. Journ. No. 2018. p. 602.)

Williams, Pryor. Fry and **Reynolds,** The value of antistreptococcic serum in the ment of puerperal infection. (Amer. Journ. of obstetr. 1899. Sept.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Centralblatt
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald und **Prof. Dr. R. Pfeiffer** in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — Jena, den 5. Februar 1900. — **No. 4.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäfsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Ueber die Mikroorganismen in den Geschwülsten.

Zweite Mitteilung.

Von Dr. **Nils Sjöbring** in Lund (Schweden).

Mit 4 Figuren.

Seit meiner ersten Mitteilung über diesen Gegenstand in „Fortschritte der Medizin" 1890 ist eine große Zahl von Untersuchungen über die Aetiologie der Geschwülste erschienen. Die meisten unter den Forschern beschäftigen sich mit dem Nachweis und der Beschreibung von Gebilden in dem fixierten Material, die nicht ohne weiteres in den Formenkreis der bisher bekannten Zellendegenerationen und Zellenzustände einzureihen sind. Sie werden deswegen von einigen Autoren als etwas dem Gewebe Fremdartiges, als Parasiten, gedeutet, von an-

deren wieder für Degenerations- oder Zerfallserscheinungen der Geschwulstzellen erklärt, für die jedoch manchmal ganz eigenartige Typen angenommen werden müssen (cf. Pianese[1]) u. A.). Andere Autoren haben die Frage der Infektiosität der bösartigen Geschwülste zu beantworten unternommen, indem sie Uebertragungsversuche auf Menschen und Tiere ausführten (Wehr, Hanau, v. Bergmann, Moreau, Jürgens u. A.). Unter diesen sind die Uebertragungen von menschlichen Geschwülsten auf Tiere allerdings nur in wenigen Fällen positiv ausgefallen; diese Fälle aber, wie gering ihre Zahl auch sei, sind doch unumstößliche Beweise für die parasitäre Aetiologie; auch die gelungenen Uebertragungen von Carcinomen auf denselben oder auf andere Menschen und Tiere derselben Art beweisen ebenfalls die besonderen biologischen Eigenschaften der Krebszellen, die im Vergleich mit den Ergebnissen der Transplantationen und Implantationen von adultem und embryonalem normalen Gewebe nur durch die Annahme eines symbiotischen Parasitismus zu erklären sind.

Ueber Kulturversuche der fraglichen Schmarotzer liegen nur spärliche und mehr gelegentlich erwähnte Angaben vor. Eine Ausnahme machen allerdings die in der letzten Zeit vor allem von italienischen Autoren gepflegten Blastomyceten, deren Züchtung ohne besondere Schwierigkeiten gelingt. So viel steht bis jetzt fest, daß die Einimpfung der betreffenden Saccharomyces- und Torula-Arten auf Meerschweinchen immer eine chronische Infektionskrankheit hervorruft, die mit der Bildung geschwulstähnlicher Produkte vereinigt ist. Die nähere Untersuchung der Geschwülste hat jedoch erwiesen, daß sie nur Pilzherde sind, die von einer reaktiven Bindegewebswucherung umgeben sind, und daß sie mit den wahren Geschwülsten nichts gemein haben. Wenn weiter die zu den Impfungen angewandten Hefearten meistens nicht aus menschlichen Geschwülsten gezüchtet worden sind, und noch mehr die intracellulären Gebilde in den Geschwülsten in den allermeisten Fällen gar keine oder höchstens nur eine ganz oberflächliche Aehnlichkeit mit wahren Blastomyceten zeigen, so muß ich offen gestehen, daß mir die ganze Blastomycetenfrage äußerst problematisch erscheint. Nach meinen Erfahrungen muß ich annehmen, daß die von Geschwulstgewebe abgebildeten sogenannten Blastomyceten (cf. Roncali, Aievoli u. A.) ebensowenig Hefezellen sind, wie die von Burchhardt abgebildete Coccidiencyste aus einem Darmkrebs ein Coccidie, oder der „Rhopalocephalus carcinomatosus“ (Korotneff) eine Gregarine ist. Sie sind alle zweifelsohne Rhizopodenformen.

Mit dieser kurzen Auseinandersetzung der bis jetzt gewonnenen Erfahrungen über die parasitäre Aetiologie der Geschwülste will ich mich hier begnügen und verweise im übrigen auf die leicht zugänglichen zusammenfassenden Berichte, auf die Arbeit von Pianese wie auf andere mehr.

Meine diesbezüglichen Untersuchungen habe ich, von ein paar längeren Unterbrechungen abgesehen, immer fortgesetzt, und die hier mitzuteilenden Resultate waren größtenteils schon vor Jahren in meinem Besitz. Es schien mir jedoch angemessen, das Verrauchen der ersten Sturm- und Drangperiode der Carcinomforschung abzuwarten, bevor ich meine Ergebnisse veröffentlichte. Auch trug nicht unwesentlich bei, daß es mir erst nicht recht gelingen wollte, die Schmarotzer einwands-

1) Ziegler's Beiträge. 1. Supplementheft. Jena 1896.

frei in dem Gewebe zu fixieren. In dem Formalin habe ich aber jetzt ein Mittel gefunden, das in stärkerer Lösung (1 : 3 aq.) sie leidlich gut zu konservieren vermag und das ihre innere Struktur in den meisten Fällen in erkennbarer Form erhält.

Um einige Haltpunkte für die Beurteilung der Stellung der Schmarotzer im System zu gewinnen — denn daß sie keine Coccidien im eigentlichen Sinne sind, war mir schon früh klar, obschon ich in meiner ersten Mitteilung mich nicht getraute, dies gegenüber der angeblichen Zustimmung Balbiani's zu ihrer Coccidiennatur zu behaupten — suchte ich in Tieren schmarotzende Protozoen auf, wie verschiedenartige Gregarinen und Coccidien, Sarko-, Myxo- und Hämosporidien, freilebende Amöben etc., konnte aber unter der großen Zahl von Schmarotzern aller Art, die ich während der Zeit gesehen habe, keine niederen Organismen antreffen, die mit den Krebskörperchen nur einigermaßen übereinstimmten.

Die Geschwulstparasiten gehören überhaupt keiner der bisher als Schmarotzer beschriebenen Tier- oder Pilzarten an.

Uebertragungsversuche mit Geschwulstgewebe habe ich besonders auf Kaninchen, aber auch auf Hunde und Meerschweinchen sowohl subkutan wie intraperitoneal angestellt, über die ich mir erlaube, hier summarisch zu berichten. Die Geschwülste wurden unmittelbar bei der Operation in sterile Petri-Schalen eingelegt und alsbald, höchstens binnen einer Stunde, in die Tiere eingepflanzt, unter Innehalten aller antiseptischen Kautelen. Die Hautwunde wurde durch Nähte verschlossen und ein aseptischer Verband angelegt. Die Heilung geschah mit zwei Ausnahmen per primam. Nach einiger Zeit entstand eine Anschwellung, die immer mehr zunahm. In der Regel erreichte sie die Größe einer spanischen Nuß oder noch mehr und in mehreren Fällen brach sie auf und entleerte eine breiige Masse, die anscheinend nur aus nekrobiotischer Materie mit nur ganz spärlichen Eiterzellen bestand. Manchmal schloß sich sodann die Fistel und es erfolgte Heilung, manchmal aber dauerte der Prozeß monatelang fort. Wenn ich die Tiere längere Zeit am Leben ließ (3—4 Monate oder mehr), stellte sich in vielen Fällen allmählich eine Art Kachexie ein, die auch dann auftreten konnte, wenn die Impfaffektion schon ganz abgelaufen war. Die Tiere magerten äußerst stark ab; sie wurden kraftlos und hinfällig und starben zuletzt im Zustand höchster Abzehrung. Die Kontrolltiere, die unter denselben Bedingungen standen, blieben immer gesund. Aehnliche kachektische Zustände nach Einimpfung von Krebsmaterial beschreiben auch andere Autoren. Ob etwa die Stelle der Impfung für das Auftreten des kachektischen Zustandes von Belang ist, darüber habe ich nicht nachgeforscht.

Die Befunde der nach verschiedener Zeit getöteten Tieren zeigten, daß das eingeführte Geschwulststückchen nach kurzer Zeit abgestorben war. In seiner Umgebung erregte es eine fortschreitende Bindegewebsneubildung, die ein fibrosarkomähnliches Gefüge zeigte, und die nur wenig Tendenz zu fibrös-narbiger Umwandlung aufwies. Leukocyten kamen spärlich vor; etwas reichlicher nur in den inneren Schichten um die hier auftretende Nekrobiose. Die nekrotischen Partieen, die unregelmäßige Höhlungen im Innern der Geschwulst bildeten, bestanden größtenteils aus Zellen, die ich als nekrobiotische bezeichne, die einen noch in Saffranin färbbaren, aber homogenen, undeutlichen Kern enthielten. An der Grenze zwischen nekrobiotischem und noch leben-

dem Gewebe, die immer recht scharf ist, findet man zahlreiche, extra wie intracelluläre, gruppenweise gelagerte, kleine, stark saffraninophile Körperchen, die, wenn auch spärlicher, noch in weiterer Entfernung in dem neugebildeten Bindegewebe innerhalb der Zellen zu sehen waren. Sie haben hier oft ganz dasselbe Aussehen, wie die bei Paget's Krankheit vorkommenden, anderswo zu beschreibenden Zellinsassen. Weiter fanden sich, wenn auch im allgemeinen nicht sehr reichlich, die Russell'schen Fuchsinkörper im Bindegewebe.

Die in die Bauchhöhle eingeführten Geschwulststückchen bewirkten in der Regel keine lokalen Erscheinungen. Sie wurden nach dem Töten des Tieres mehr oder weniger verkleinert, bei einer Darmschlinge oder in dem Netze festgelötet gefunden, ohne daß anderweitige irritative Phänomene in ihrer Umgebung zu beobachten waren; nach längerer Zeit werden sie vollständig resorbiert. Einige der Geschwulststückchen gerieten in die Tunica vaginalis testis hinein und wurden hier mit dem Hoden oder Nebenhoden durch Bindegewebe verlötet. Auch hier starb das Stückchen später ab. In dem Gewebe des Hodens oder Nebenhodens trat ebenfalls die nekrobiotische Entzündung auf mit denselben kleinen saffraninophilen Körperchen inner- und außerhalb der Bindegewebszellen. Von diesen abgesehen, fanden sich aber auch in den Epithelzellen des Nebenhodens in der Nachbarschaft des Herdes besondere Insassen, die ganz genau jenen entsprechen, die wir in den menschlichen Geschwulstzellen antreffen. Ich liefere hier eine Abbildung von einigen derartigen Gebilden (Fig. 1).

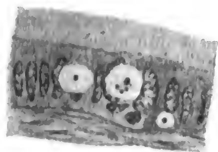


Fig. 1.

Die Versuche an Hunden wurden im ganzen nur an 5 jungen Tieren angestellt, und sie hatten gar keine Veränderungen zur Folge, die eine Weiterentwickelung der betreffenden Schmarotzer besonders wahrscheinlich machten.

Die Implantationen gaben also keine unzweideutigen Beweise für die parasitäre Natur der bösartigen Geschwülste, wenn auch das Fortbestehen und Umsichgreifen der nekrotisierenden Entzündung in dem benachbarten Gewebe, wie das Erscheinen der erwähnten intracellulären Gebilde in den Bindegewebs- und Nebenhodenzellen die Versuche nicht hoffnungslos erscheinen ließen. Nur insofern aber gaben sie deutliche Resultate, als sie zeigten, daß die zu den Uebertragungen herangezogenen Tiere nicht die geeigneten sind.

Gleichzeitig legte ich auch Kulturen von verschiedenen Geschwülsten an. Anfänglich habe ich die gewöhnlichen Substrate mit oder ohne anderweitige Zusätze ohne Erfolg angewandt, später sterile Ascitesflüssigkeit. In dieser waren amöbenartige Gebilde aufzufinden, von denen ich hier (Fig. 2) eine Abbildung einer in Bewegung begriffenen



Fig. 2.

Amöbe aus einem Carcinoma mammae (9. März 1891) bringe. Die Ernte war aber immer kümmerlich. — Ein paar Jahre war ich sodann genötigt, diese Arbeiten liegen zu lassen.

Als ich dies Thema im Jahre 1895 wieder aufnahm, wandte ich mich ausschließlich den Kulturversuchen zu, aus denen einzig etwaige beweisende Erfolge zu erwarten waren, und ließ vorläufig die Tierimpfungen bei Seite. Ich ging dabei von der Voraussetzung aus, daß bei der entschiedenen Seltenheit von direkten Carcinomübertragungen unter Menschen die supponierten Mikroorganismen nur fakultative Schmarotzer sein können, und also außerhalb des Körpers sich züchten lassen möchten. Weil wir aber andererseits nichts von deren Leben außerhalb des Körpers wissen, mußte allerdings das Nährsubstrat, so weit wie möglich, ihnen diejenigen Lebensbedingungen darbieten, die sie in den Zellen des Körpers finden. Ein eingehenderer Vergleich der Umsetzungen, die in den Organen, wo die Carcinome am häufigsten vorkommen, stattfinden, mit dem, was wir von der chemischen Zusammensetzung des Zellprotoplasmas wissen, ließ mit gewisser Wahrscheinlichkeit den Schluß zu, daß das Nährmedium Fette oder deren Derivate, Kalisalze und ein leicht zersetzbares Kohlehydrat enthalten müßte. Die Kulturen, die ich in einer nach diesen Prinzipien bereiteten Nährflüssigkeit anstellte, fielen ermutigend aus, und nach weiteren Versuchen fand ich eine Zusammensetzung der Flüssigkeit, die für die meisten Fälle geeignet ist. Ich habe das Nährsubstrat so hergestellt, daß ich der gewöhnlichen Peptongelatine (8 Proz.) 1,5 Proz. einer konzentrierten wässerigen Lösung von Kaliseife, aus Fett von Homo bereitet, und 1 Proz. Rohr- oder Traubenzucker zusetze und sodann sterilisiere. Der Mischung habe ich gewöhnlich noch 50 Proz. steriler Ascitesflüssigkeit zugesetzt — ein Zusatz, der nicht unbedingt notwendig zu sein scheint. Es schadet an sich nichts, wenn die Flüssigkeit noch unzersetztes Fett enthält, nur wird dadurch die Untersuchung der Kultur unbequemer.

Der Gehalt an freiem Alkali darf viel größer sein, als in den Bakteriennährsubstraten; auch ein so relativ hoher Prozentgehalt wie 2 ‰ wirkt nicht hemmend auf die Entwickelung der betreffenden Organismen ein. Der hohe Alkaligehalt ist im Gegenteil nützlich, weil dann die Bakterien nicht so gut fortkommen, und man so manchmal Reinkulturen von den Organismen erhalten kann.

Für die Beschickung der Röhren wählt man vor allem frisch excidierte, nicht zerfallene Tumoren, aus deren aseptischer Schnittfläche man mit einer Schere ein kleines Stückchen abschneidet und in das Nährmedium hineinbringt. Auch aus Leichenorganen sind manchmal die Organismen rein zu züchten.

Die Mikroorganismen wachsen in Zimmertemperatur fast gleich gut wie im Thermostaten.

Nach einer Woche sind im Thermostaten bei 37 ° C die Gebilde oft schon reichlich vorhanden. Sie haben keine Neigung zu Oberflächenwachstum, und die Nährflüssigkeit verändert ihr Aussehen fast gar nicht, auch wenn die Entwickelung der Organismen ganz reichlich erfolgt ist. Eine Trübung rührt von Bakterienwucherungen her, die fast immer das Mißlingen der Kulturen bewirken; besonders sind die Streptokokken und eine dem Bacillus pyocyaneus nahestehende Bakterienart in dieser Hinsicht verhängnisvoll.

Um die Entwickelung der betreffenden Organismen aus den grünlich schillernden, verschieden geformten Gebilden in den Carcinomzellen

direkt zu verfolgen, empfiehlt es sich, Objektglaskulturen in feuchten Kammern aufbewahrt anzulegen, die man von Zeit zu Zeit untersuchen kann.

Ich habe nun die Mikroorganismen aus etwa 30 Tumoren verschiedener Art, wie aus Carcinomen von Haut, Mamma, Magen, Uterus Ovarium, Rectum, aus Sarkomen, aus Ovarialkystomen und Strumen wie aus Uterusmyomen gezüchtet. Unter diesen scheint es, als gäben alle immer positives Resultat, mit alleiniger Ausnahme der Hautcarcinome, aus denen sich in diesem Medium oft keine Organismen züchten lassen. Doch erfolgt das Wachstum der Organismen von verschiedenen Geschwülsten nicht gleich reichlich, sondern in Kulturen von einigen sind sie massenhaft zu finden, in denjenigen von anderen Geschwülsten auch gelegentlich desselben Organes, kommen sie weit spärlicher vor Und dies hat augenscheinlich seinen Grund darin, daß die Organismen, von denen es mehrere Species giebt und von denen auch in Carcinomen von demselben Organe verschiedene Arten zu finden sind, nicht alle gleich zusagende Lebensbedingungen in dem oben genannten Substrat finden. Aus jeder Geschwulst bekommt man anscheinend immer nur eine Art.

Die mikroskopische Untersuchung der Kulturen kann entweder direkt oder nach Zusatz eines kleinen Tropfens einer Färbeflüssigkeit, wie Methylenblau, Saffranin oder, vielleicht am besten, Blau-Anilin in ganz schwacher Wasserlösung mit höchstens 1—5-proz. Alkohol gemacht werden. Die Präparate müssen für die Untersuchung immer frisch angefertigt werden. Eine Fixation der Organismen gelingt nicht, weder durch Austrocknen nach der Art der Fixation von Blut- oder Bakterienpräparaten, noch durch die verschiedenen Fixations- und Härtungsflüssigkeiten, auch nicht durch Osmiumsäuredämpfe oder durch das von seiten der Zoologen empfohlene Eserin. Denn die betreffenden Geschöpfe sind in ihren in den Kulturen hauptsächlich vorkommenden Formen äußerst labile Gebilde, die kaum nur die leisesten Eingriffe vertragen. Nach Einwirkung von Osmiumsäuredämpfen zerfallen sie unter zitternden und tanzenden Bewegungen in kleine Körner. Osmiumsäure wie Eserin in Lösung bewirken, wenn sie vom Rande des Deckgläschens her allmählich ins Präparat eindringen, ein blitzschnelles Einziehen aller Pseudopodien mit Abrundung der Amöben und sodann das oben erwähnte Zerfallen. Wenn man Osmiumsäure in Lösung direkt mit dem Kulturtropfen mischt, verschwinden die Gebilde gänzlich, und anstatt deren findet man nur fettaugenähnliche, graugefärbte Massen im Präparate. Aehnlich wirken verschiedene andere Härtungsflüssigkeiten ein. Auch das Formol vermag die Organismen in den Kulturen nicht zu bewahren. Ganz schwache Säuren wiederum (Chromsäure, Essigsäure u. a.) ergeben etwa die Bilder, wie wir sie aus Soudakewitsch-Präparaten kennen. Die unten zu erwähnenden Involutionsformen sind jedoch resistenter.

Die Formen, in denen sich die Mikroorganismen dem Beobachter vorstellen, sind so äußerst mannigfach und variabel, daß man anfangs kaum wußte, was mit derartigen Gebilden zu thun wäre, und darin liegt gewissermaßen auch eine Ursache der Verzögerung meiner jetzigen Publikation. Eine Beschreibung der einzelnen unter allen den Formen, die in jedwedem Kulturröhrchen zur Beobachtung gelangen, scheint unmöglich. Ich will deshalb hier nur die großen Züge derselben schildern.

Die Körperchen kommen, kann man sagen, in dreierlei Formen vor,

die aber vielfach Uebergangsformen unter sich zeigen. In die erste Linie sind die amöboiden Gebilde zu stellen, sodann begegnen wir den typischen Rhizopodengebilden, und drittens sind die Involutions- (oder Dauer-)formen zu nennen. Ob die erste und die zweite Formenreihe, etwa wie die beiden Entwickelungscyklen der Coccidien oder Hämosporidien, verschiedenen Entwickelungszuständen angehören, oder ob die zweite Form nicht eher eine Art Anpassungsform unter weniger zusagenden Lebensbedingungen ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Die amöboiden Formen trifft man am häufigsten in den Kulturen; den anderen begegnet man relativ seltener, fast immer aber mit den amöboiden zusammen. In dünneren Nährmedien sind die Rhizopodenformen, in den Kulturen, die noch reichliche Bakterienmengen enthalten, die Involutionsformen etwas zahlreicher.

Die amöboiden Formen (Fig. 3) verdienen schon deshalb das größte Interesse unter diesen, weil sie es sind, die, von den oft zahlreicheren Dauerformen abgesehen, fast ausschließlich in den Geschwülsten anzutreffen sind. Man kann unter ihnen mehrere Typen unterscheiden, die ich, von unten angefangen, kurz besprechen will.

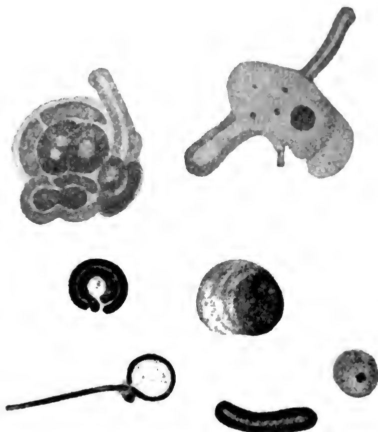


Fig. 3.

Die kleinsten sicher hierher zu rechnenden Gebilde sind zarteste Blasen mit einem feinen Randsaum und einem wasserhellen Inhalt, in dem dann und wann einige kleinste Körner zu sehen sind. Die etwas größeren Gebilde sehen wie kleine Zellen aus; sie sind kugelrunde, durchsichtige, manchmal spärlich fein gekörnte Körperchen, die einen gewöhnlich runden, excentrisch gelagerten, homogenen Kern enthalten, der sich, wie auch die Körnchen im Protoplasma, mit den oben genannten Farbstoffen stärker färbt. In den Kulturen sind diese Formen fast immer klein; in den Geschwülsten werden sie nicht selten recht groß. In einigen von den größeren derartigen Gebilden sieht man oft Vakuolen, die so relativ groß sein können, daß das ganze Gebilde wie eine Cyste mit dünnen Wandungen aussehen kann.

Neben diesen kleinen Zellen findet man andere zellenartige Gebilde, die etwa so groß wie gewöhnliche Geschwulstzellen sind. Sie haben einen großen, rundlichen, homogenen, grünlich schillernden Kern. Einige schließen in ihrem Innern noch eine ähnliche Zelle ein; oft kann man wahrnehmen, wie die Wand der Mutterzelle berstet und diese den Insassen schnell herausstößt, wonach sie sich zusammenzieht und abrundet. Ob aber diese endogene Zellenbildung mit den invaginierten Zellen in den Geschwülsten identisch sei, wage ich nicht sicher zu entscheiden, obschon ich es anzunehmen geneigt wäre. Dabei verwahre

ich mich doch ausdrücklich gegen die Verallgemeinerung dieser Befund im Sinne Pfeiffer's und Adamkiewicz'.

Weiter findet man grünlich schillernde, stärker lichtbrechende Gebilde von runder oder wurstähnlicher Form, die oft eine wohl begrenzt centrale Aufhellung zeigen, um die das Protoplasma konzentrisch geschichtet erscheint. Manchmal kommt es vor, daß zwei oder vielleich mehrere helle Stellen, nicht selten von verschiedener Form und Größe vorhanden sind, die entweder nur je ihre konzentrische Streifung zeige oder die noch von einem oder mehreren gemeinschaftlichen Kreise umgeben sind. Andere amöboide, wohl plasmodiale Gebilde trotzen jede einheitlichen Beschreibung. Es sind dies gewöhnlich große Gebilde vo einem schwach grüngelblichen Protoplasma, die vielfach Pseudopodie treiben und loböse Ausläufer ausschießen, die abgeschnürt werde können. Oft sieht man in einem Teil des Protoplasmas einen größere rundlichen, homogenen, grünlich schillernden Körper — einen Kern, de stärker färbbar ist; weiter verschieden laufende, konzentrische ode labyrinthähnlich verschlungene Bänder und Streifen; noch weiter hell Stellen und Vakuolen. Alle diese Strukturen sind in stetem, wenn auc trägem Wechsel — sie entstehen und kriechen umeinander und verschwinden wieder, ohne nur eine Spur zu hinterlassen, um dann i dieser oder jener Form wieder aufzutauchen. Sie sind äußerst interessante Gebilde, die einen stundenlang an das Mikroskop fesseln können Die Streifen und Bänder im Protoplasma sind wahrscheinlich au Teilungen der Amöben zu beziehen.

Auch encystierte Formen sind nicht selten zu finden, aber di Cystenwände haben bei weitem nicht die große Resistenz wie z. B. diejenigen der Coccidiencysten. Der Inhalt der Cyste ist manchmal ganz wasserhell. In anderen Fällen hat sie mehr plasmodiales Aussehen und füllt entweder den Binnenraum ganz aus oder schwimmt anscheinend frei in der Höhle. Die Wände der Cyste sind auch der Amöbe gegenüber nicht sehr resistent. Man sieht, wie die Amöbe sich an die Wand anschmiegt. Nach einer kurzen Weile fließt sie ganz mit der Schale zusammen, und wartet man noch ein wenig, so kann man die ganze Amöbe aus der Cyste herauskriechen sehen, die meistens später noch in die Masse der Amöbe aufgenommen wird.

Von pseudopodienähnlichen Ausstülpungen des Amöbenkörpers giebt es zwei Arten. Die einen sind kurze, loböse Ausbuchtungen, manchmal ohne besondere Struktur, oft aber mit kleineren färbbaren Körnchen versehen, die wohl keine eigentlichen Pseudopodien sind, sondern Abschnürungs- resp. Teilungsphänomene darstellen. Die anderen, als wahre Pseudopodien zu bezeichnenden Ausstülpungen sind bald kurze und dicke, bald lange, relativ schmälere band- oder fadenförmige Gebilde, deren freies Ende oft kolbenförmig oder anderswie erweitert ist, und die zitternd oscillierend in der umgebenden Flüssigkeit flottieren. Durch den ganzen Faden läuft ein dünner heller Streifen oder Kanal (Achsenfaden?). Manchmal sind die Pseudopodien doppelt gestreift, so daß sie etwa wie zwei aufeinander gezogene Röhrchen aussehen. Die größten bisweilen zu beobachtenden Pseudopodien zeigen oft ein größeres centrales Lumen, das manchmal durch Einschnürungen an der Pseudopodie ein perlenschnurähnliches Aussehen erhält. Diese Einschnürungen sind aber keine dauernden Strukturen, sondern verschieben sich an den Faden und verschwinden. Auch kann man einmal innerhalb größerer Aufblähungen einer Pseudopodie eine Menge von allerfeinsten Blasen,

wie sie schon eingangs als die jüngsten Gebilde besprochen wurden, wahrnehmen. Die Pseudopodien werden unter den Augen des Beobachters ausgestülpt und eingezogen. Schon nach dem leisesten Eingriffe chemischer Art werden sie schnell eingezogen. Sie dienen anscheinend der Nahrungs-, vielleicht auch der Sauerstoffaufnahme, niemals der Lokomotion.

Die Bewegungen der Amöben sind verschiedener Art. Im Innern des Amöbenkörpers sind die Bewegungen zum Teil schon oben besprochen worden und stellen sich als Verschiebungen der einzelnen Streifen und Bänder untereinander dar, ohne jedwede Gestaltveränderungen der Amöbe. Weiter sieht man Aussenden und Einziehen von Pseudopodien, wie Auftreibung und Abschnürung loböser Ausbuchtungen. Die Lokomotionsbewegungen der Amöben geschehen durch Kontraktion ausgespannter „Schleim"fäden (wie es bei den Gregarinen beschrieben wurde), wie auch in der Form gleitender Bewegungen von kleineren und größeren Protoplasmamassen den Fäden entlang. Bisweilen wird man auch rotierende Bewegungen (besonders der größeren runden, zellähnlichen Gebilde) um ihre eigene Achse gewahr.

Alle diese Bewegungen und Teilungserscheinungen zeugen dafür, daß wir es mit selbständigen Lebewesen und nicht nur mit Lecithin, Myelin oder mit etwaigen anderen organischen, aber unbelebten Massen, zu thun haben.

Eine weitere Eigentümlichkeit der betreffenden Gebilde ist ihre Neigung, in anscheinend plasmodiale Verbände zusammenzutreten, die (nach Bütschli) noch nicht unter den Rhizopoden beobachtet sind.

Mit den oben beschriebenen hochdifferenzierten und äußerst kompliziert strukturierten Gebilden zusammen sieht man besonders in den Kulturen, die stärkere Bakterienwucherungen enthalten, andere kolloidähnliche, runde oder anderswie geformte Gebilde, die keine Struktur oder nur Andeutungen einer solchen zeigen. Sie sind viel mehr resistent als die amöboiden Formen und vertragen leichtere Eingriffe verschiedener Art, ohne zu zerfallen oder sich zu verändern. Ich fasse sie als Involutions- oder Dauerformen auf[1]). Sie entsprechen genau jenen bei den Geschwülsten so oft beschriebenen Kolloidkugeln, Russellschen Körperchen u. s. w.[2]).

Die voll ausgebildeten Rhizopodenformen (Fig. 4) kommen nicht in jeder Kultur zur Sicht und bei vielen der von mir beobachteten Rhizopodenspecies waren sie in den Kulturen nicht zu erhalten. Die Bedingungen für ihr Auftreten konnte ich nicht genau ermitteln, doch sind sie im ganzen viel reichlicher in dünneren Nährmedien vorhanden. Ihre Formen entsprechen im kleinen genau den großen schönen Rhizopoden, die bei Bütschli oder Häckel abgebildet sind.

Man findet in den Kulturen immer nur eine Art, von verschiedenen Geschwülsten aber verschieden gebaute Formen. Es giebt unter den Organismen sowohl monothalame wie polythalame Gebilde: actinophrysähnliche wie spiralige und globigerine Typen. Eine besondere Schalenbildung habe ich in den Kulturen nicht beobachtet. Doch sind sie sehr oft von einer zuweilen durchlöcherten Schicht einer fettartigen Substanz umgeben, die in frisch untersuchten Präparaten die innere Struktur der Rhizopoden der Beobachtung entzieht, die aber nach dem

1) Bisweilen werden sie in glasige (verkalkte?) Gebilde umgewandelt.

2) Vielleicht stehen auch die sogenannten Kernkörperchen der Geschwulstzellen nicht weit von ihnen ab.

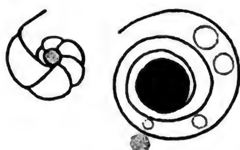


Fig. 4.

Zusatz der oben beschriebenen, alkoholi schen Färbeflüssigkeit in der Regel ver schwindet.

Es mag nebenbei bemerkt werden, daß obschon die entwickelten Rhizopodenforme allein eine genaue Bestimmung der Ar ermöglichen, doch schon die amöboide Formen jeder Art ihre kleinen Eigen tümlichkeiten haben, die insgesamt ein Unterscheidung verschiedener Arten ge statten, auch wenn man sie nur in der amöboiden Phase untersuche kann.

Die spiraligen Formen sind entweder offen oder geschlossen anzu treffen. Oft, vielleicht immer, sind sie noch von einer Schicht kaum wahrzunehmender schleimiger Substanz umgeben, die auch nicht selte mehrere Individuen zu einer sorusähnlichen Masse vereinigen kann, di dann manchmal amöbenartige Bewegungen ausführt.

Die spiraligen monothalamen Gebilde können sich durch einfach Zweiteilung vermehren. Man sieht, wie die Windungen aufgeroll werden; der centrale Körper wandelt sich in Schleifen und Bänder um die nach verschiedenen Bewegungen und nach Bildung eigentümliche konzentrischer Figuren sich in zwei annäherungsweise gleiche Teilstück zerschnüren, die später dieselben Umwandlungen zurückmachen wie da Muttergebilde anfangs. Der entstandene einfache Kern rollt sich wiede ein und wir haben alsbald anstatt der einen zwei kleine spiralige Rhizo poden vor uns. Der ganze Vorgang mag wohl der Mitose nicht fern stehen.

Bei den spiraligen polythalamen Rhizopoden kann man auch Teilungen beobachten, denn ich konnte nicht allzu selten wahrnehmen wie eine einzelne Kammer sich mit einem Rucke von ihren Genosser ablöste und sich in eine runde Blase verwandelte.

Bei den monothalamen Rhizopoden trifft man auch eine Art Sporen bildung an. Man sieht nämlich sehr oft innerhalb deren Windunger kleine, blasse Scheiben oder Blasen, die sich den Windungen nach hin und her bewegen. Später schlüpfen sie durch die Oeffnung der Spirale in die umgebende Schleimschicht hinaus, wo sie entlang dem äußeren Kontur des Gebildes verschoben werden, bis sie, gänzlich frei geworden, selbständig weiterschwimmen.

Diese Mikroorganismen sind ohne Zweifel Rhizopoden. Meine Kenntnisse von dieser Gattung sind jedoch nicht so eingehend, daß ich sie in dem System unterzubringen versuchen will.

Vielleicht möchte die hier gegebene skizzierte Darstellung der Befunde den Zoologen unwissenschaftlich erscheinen. Ich gestehe dies gern zu; leider aber haben sie selber auf diesem Gebiete keine eingehenderen Vorarbeiten gemacht, so daß ich schon deshalb gezwungen war, die verschiedenen Formen erst nur möglich objektiv zu verzeichnen, um später selbst den richtigen Weg zu finden. Ich übergebe ihnen nun die Gebilde, um sie näher zu bestimmen und in dem ihnen gebührenden Fache unterzubringen.

Infektionsversuche habe ich bisher nur an 8 weißen Mäusen angestellt — den einzigen von den mir zu Gebote stehenden Tieren, die sich für die Impfung empfänglich erwiesen. Unter diesen 8 Einimpfungen sind 4 unwiderleglich positiv ausgefallen. In noch mehr

Fällen entstanden nach subkutaner Impfung kleine, bis erbsengroße Knoten an der Impfstelle, die deutliche Wucherungen der Hautgebilde enthielten, ohne daß ich jedoch die Neubildung als eine wahre Geschwulst zu bezeichnen wage.

Die entscheidende Bedeutung aber kommt den 4 folgenden Fällen zu: Eine Maus wurde an der medialen Seite eines Hinterschenkels mit einer 14-tägigen Kultur eines Mammacarcinoms subkutan geimpft. Nach 3 Monaten war ein nußgroßer Tumor an der Impfstelle erwachsen, der sich als ein regelrechtes Cylinderzellencarcinom erwies, dessen Ursprung aus den Anhangsbildungen der Haut, den Talgdrüsen und den Haarsäcken deutlich nachzuweisen war. Eine zweite subkutan geimpfte Maus zeigte nach 2 Monaten an der Impfstelle eine von nekrobiotischem Material gefüllte hanfkorngroße Höhlung, deren Wände mit geschichtetem Plattenepithel ausgekleidet waren; neben mehr typisch gebauten Epithelzapfen und -Schläuchen in dem Gewebe fanden sich auch atypische Epithelwucherungen, die in der Form ein- oder zweizelliger Stränge von dem Epithelbelag der Höhle in das unterliegende, typisch „kleinzellig infiltrierte" Gewebe hineindrangen. In dem dritten Falle wurden 4 Mäuse, 2 subkutan, 2 intraperitoneal, mit einen Monat alten Kulturen aus einem Kystoma colloides ovarii geimpft. Unter diesen bekam eines der in die Bauchhöhle geimpften Tiere (ein männliches Individuum) ein etwa erbsengroßes multiloculares Kolloidkystoma, das von der Epididymis ausgegangen war. Die Geschwulst erstreckte sich von dem Diaphragma bis zum Becken hinab. Die bis zu senfkorngroßen Cysten waren mit einem einfachen Cylinderepithel bekleidet. Die größten Cysten hatten einen kolloiden Inhalt, die kleineren einen dünnflüssigen. Neben den Cysten fanden sich auch Drüsengänge mit höherem Cylinderepithel in dem umgebenden Gewebe. In einem vierten Falle entstand an der Impfstelle eine typische, wohl begrenzte epitheliale Geschwulst, die vollkommen einem Talgdrüsenadenom zu entsprechen scheint. Ich werde später die Tumoren eingehender beschreiben. In allen Fällen sind die aus den menschlichen Geschwülsten bekannten Schmarotzerformen zu finden. Uebrigens mag noch hervorgehoben werden, daß diese Tumoren die einzigen sind, die meines Wissens jemals in dem Tierbestand des hiesigen pathologischen Instituts vorgekommen sind, weshalb es sich kaum um ein gelegentliches Zusammentreffen der Einimpfung mit einer spontanen Carcinomentwickelung handeln kann.

Obschon die Impfversuche also noch nicht in größerem Maßstabe angestellt wurden, trage ich doch kein Bedenken, ihnen eine entscheidende Bedeutung zuzumessen, weil die entstandenen Geschwülste unanfechtbar epithelialer Herkunft, nach der Impfung aufgetreten und von den epithelialen Gebilden an der Impfstelle ausgegangen sind. Und wenn die Impfungen nur in 4 Fällen von 8 ganz unzweifelhaft positiv ausgefallen sind, so ist dies doch eigentlich viel mehr, als wir bei unseren übrigen Kenntnissen von den Protozoeninfektionen (Coccidien, Malaria) von vornherein erwarten könnten.

Nach unseren anderen Erfahrungen von dem Artreichtum der niedrig stehenden Geschöpfe können wir auch von diesen Organismen vermuten, daß sie in einer Menge von Species vertreten sei, unter denen es sowohl pathogene[1]) wie nicht pathogene geben mag, und

1) Nach einigen orientierenden Kultur- und Impfversuchen darf ich behaupten, daß die Vaccineerreger auch Rhizopoden sind, die den Krebsparasiten nicht allzu fern stehen.

wir sind deshalb genötigt, bei unseren ätiologischen Untersuchungen immer mit der größten Vorsicht vorzugehen.

23. Dezember 1899.

Nachdruck verboten.

A simple apparatus for obtaining plate cultures or surface growths of obligate anaërobes.

By Dr. **William Bulloch,**
Bacteriological Laboratory London Hospital.

With 1 fig.

From the number of different apparatus it is evident that considerable difficulty has been experienced by bacteriologists in obtaining surface growths and plate cultures of obligate anaërobic bacteria. Many of the apparatus are expensive and some do not fulfil their purpose As far as my experience goes, surface colonies of B. tetani, B. oedematis maligni and B. Chauvoei can be obtained only when there is complete anaërobiosis, the smallest trace of oxygen preventing the growth. I have repeated this observation many times and have obtained good cultures only by Votteler's[1]) method which is however far from being a clean one. The medium is also very liable to slip down on to the cotton wool when the tubes are turned upside down. The method of Alexander Klein[2]) is better and much cleaner but the apparatus requires to be specially made and is expensive.

The following apparatus was constructed on account of the difficulty encountered in isolating the Bacillus aërogenes capsulatus from a bacterial mixture containing several anaërobes. With the exception of Klein's and Novy's apparatus all other methods were used repeatedly and with negative results. No surface growths were obtained although the growth in the depth of the medium was good, but it was found difficult to get the colonies out without contamination.

The apparatus has been at work in this laboratory for several months and has yielded excellent results. Highly virulent cultures of tetanus, malignant oedema, and Rauschbrand have yielded good surface growths on all media including ordinary peptone agar and a modified Uschinsky medium. Plate cultures with superficial colonies of B. aërogenes capsulatus in a highly impure mixture were also obtained without any difficulty.

The principle of the method is a combination of displacement of the air by Hydrogen or Coal gas, and the subsequent removal of traces of oxygen by alkaline pyrogallic acid, the alkaline solution being run in, after the displacement of the air.

A glance at the figure will show the manner in which the apparatus is used. It consists of a bell jar, the lower edge of which is carefully

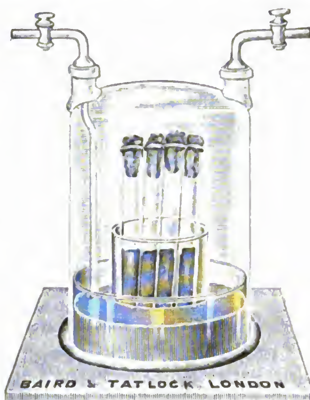
---

Sie unterscheiden sich aber unter anderem darin von den Krebsrhizopoden, daß ihre Jugend-(Sporen-)Formen in tetrad- oder sarcinaähnlicher Gruppierung angeordnet sind. Ich hoffe, künftig über diese Organismen ausführlicher berichten zu können.

1) Votteler, Ueber die Differentialdiagnose der pathogenen Anaëroben durch die Kultur auf Schrägagar etc. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXVII. 1898. p. 480.)

2) Klein, Alex, Ein Apparat zur bequemen Herstellung von anaëroben Plattenkulturen. (Centralbl. f. Bakteriologie. Bd. XXIV. 1898. p. 967.)

ground so as to fit on to a ground glass slab. At the upper end there are two openings fitted with ground glass stoppers which are perforated one with a very short tube, the other with a tube leading to the bottom of the apparatus. The stoppers are continued above into two bent glass tubes fitted with glass stopcocks.



To work the apparatus the lower edge of the bell glass is smeared with a small quantity of Unguentum resinae (B. P.). A deep Petri's dish is then placed on the glass slab and standing in the centre of this dish is a beaker containing the tubes which have been inoculated, or if plates are used they are allowed to rest on the top of the beaker or upon a glass or metal triangle.

At one side of the Petri's dish 2—4 grammes of dry pyrogallic acid are placed and the bell jar is then applied so that the long tube from the stop cock passes with its lower end into the Petri dish at a point away from the dry pyrogallic acid. (This is merely to prevent the month of the tube getting blocked with pyrogallic acid during the time the air is being displaced.)

The apparatus being firmly pressed down both stop cocks are opened and hydrogen or coal gas is passed through, entering by the short tube and emerging by the long tube. As the long tube goes practically to the bottom of the apparatus it follows that most of the air must be displaced when the hydrogen or coal gas makes its exit from the apparatus (as a rule ordinary coal gas is used and gives excellent results).

Both stop cocks are now closed and the gas apparatus is disconnected. As the bell jar is now full of an indifferent gas it is of course impossible to introduce the alkaline potash until a vacuum is obtained. To do this an air pump (I use a Fleuss' pulsometer pump) is attached to the short tube, the stop cock of which is opened. By one or two strokes of the piston a slight vacuum is produced and the stop cock shut and the air pump disconnected.

To the long glass tube is now attached a piece of rubber tubing connected with a glass tube which dips into a strong solution of potash· (I use a strength of solution recommended by Thorpe viz. 109 grammes solid caustic potash dissolved in 145 ccm water.)

The stop cock is opened and the alkali runs down the long tube into the Petri dish coming in contact there with the dry Pyrogallic acid. Before running in all the caustic it is better to shut off the tap take the glass tube out of the caustic and place it in water, the object being to wash in all the caustic potash so that it will not exert a corrosive action on the ground glass stopper. It is of course necessary to make the solution of potash sometime before using as considerable heat (85° C) is developed during the process of solution. Were this not so it would be possible to put into the Petri dish, dry pyrogallic acid and then dry potash and run water on to them. The heat deve-

loped however would in the case of Gelatine at any rate melt in the medium at once. The stop cock being finally closed the apparatus in then placed in the incubator. That the Anaërobiosis is complete is shown by the fact that the alkaline pyrogallic solution remains of a yellowish colour or becomes only slightly brown.

The apparatus can without difficulty be made of an ordinary bell jar having an opening above and one below, both being fitted with indiarubber corks. In the form figured here it is made by the firm of Baird and Tatlock London for a very small cost. The whole operation of putting the apparatus into complete working order does not occupy 5 minutes and I beg to recommend the method to those working with anaërobic cultures as clean, cheap and serviceable.

London, Dec. 15, 1899.

Zur Lehre vom gelben Fieber.

Von Prof. **G. Sanarelli**,
Direktor des Institutes für Hygiene der kgl. Universität zu Bologna.

Gleich nach der Veröffentlichung der ersten Untersuchungen, welche mich dazu gebracht haben, im Jahre 1897 den jetzt als Bacillus icteroides bekannten spezifischen Mikroben des gelben Fiebers zu beschreiben, ließ der amerikanische Generalarzt Dr. Sternberg in No. 6 des Centralbl. f. Bakteriol. desselben Jahres eine lange Mitteilung erscheinen, in der er versuchte, meinen B. icteroides mit einem von ihm gefundenen Bacillus x, den er 8 Jahre früher zugleich mit 44 anderen Mikroorganismen aus mehreren am gelben Fieber zu Grunde gegangenen Menschen isolierte und dann mit kurzen Worten in einer 1890 zu Washington herausgekommenen offiziellen Publikation beschrieb, ohne weiteres zu identifizieren [1]).

Niemand konnte nun besser als ich, da ich völlige Kenntnis von den von Dr. Sternberg auf die vergebliche Erforschung des pathogenen Erregers des gelben Fiebers aufgewandten 10 Jahren hatte, die ganze Bitterkeit eines solchen Mißerfolges begreifen.

Das hätte aber in keiner Weise den Dr. Sternberg zu einer Polemik berechtigen sollen, mit der Bestrebung, die Identität zweier Mikroorganismen aufrecht zu erhalten, deren Unterschiede sowohl von morphologischer als von biologischer Seite schon beim ersten Blicke dermaßen deutlich hervorsprangen, daß ich in der darauffolgenden No. 22 desselben Centralblatts mich verpflichtet fühlte, mich in nachstehender Weise auszudrücken:

„Je regrette vivement que le Dr. Sternberg ait écrit cet article sous l'impression d'une simple traduction de la communication resumée que j'ai lue à Montevideo le 10 juin dernier et sans attendre la publication in extenso des mémoires qui ont parus dans les „Annales de l'Institut Pasteur" et dans plusieurs autres revues européennes et américaines.

„Je veux croire que si le Dr. Sternberg avait connu exactement les caractères morphologiques, biologiques et pathogéniques du microbe

---

1) Report on the etiology and prevention of yellow fever. Washington 1890.

de la fièvre jaune, il n'aurait pas essayé d'établir une analogie, qui comme nous le verrons plus loin, ne peut pas être admise.

„À ce point de vue donc, les objections que je vais faire, pourraient paraître superflues, puisqu'il suffit de confronter mes descriptions avec celles du Dr. Sternberg, pour être convaincu que ce dernier a été victime d'une identification trop précipitée."

Aber trotz meines klaren, genauen Beweises, der dahin zielte, hervorzuheben, daß der Bacillus x etwas ganz anderes sei als mein B. icteroides, trotzdem ich sogar kleine unterscheidende Merkmale von entscheidendem Werte hervorheben mußte, wie z. B. die der Kulturen auf Kartoffeln (die Dr. Sternberg, vielleicht aus Versehen, aus seiner Originalarbeit abzuschreiben vergaß); trotzdem endlich, daß der absolute Mangel eines einzigen Beleges zu Gunsten der behaupteten Identität daraus ganz sicher hervorgeht, erwiderte Dr. Sternberg bald darauf in einer zweiten Mitteilung, worin er, jeder Art von Einwürfen ausweichend und vor jedem Vergleich zurückschreckend, auf seinem Gedanken bestand, ohne jedoch auch nur die geringste Thatsache zur Aufrechterhaltung seiner Behauptung beizubringen.

Sicherlich brauchte ich nicht auf diese Hartnäckigkeit ausdrücklich hinzuweisen.

Dr. Sternberg veröffentlichte allmählich seine Angaben hier in Europa, wo im allgemeinen die Forschungen über das gelbe Fieber ziemlich unvollständig bekannt sind. Deshalb und zur Vermeidung falscher Auslegungen war ich dazu gezwungen, mit einer zweiten, in No. 10 des genannten Centralblatts (1898) erschienenen Mitteilung antworten zu müssen, und ich drückte mich in folgender Weise aus:

„Doch gehen wir zu dem praktischen und wesentlichen Teil der Diskussion über, nämlich zu der Streitfrage der vermuteten Identität.

„Um aufrichtig zu sein, glaubte ich, diese schon durch meine vorhergehende Mitteilung hinlänglich ausgeschlossen zu haben; da Sternberg jedoch auf seiner Ansicht beharrt, so sehe ich mich gezwungen, die verschiedenen, so scharfen Charakterzüge der beiden Mikrobien in noch klarerer Form auseinanderzusetzen mit dem Bedauern, schon Gesagtes wiederholen zu müssen."

Jetzt endlich hat Dr. Sternberg, wie es scheint, sich entschieden, einen so wenig gerechtfertigten Prioritätsanspruch aufzugeben, und in einer vor kurzem in No. 18 des Centralblatts erschienenen Mitteilung verzichtet er geradezu auf seinen Bacillus x. Um so mehr, als in den zahlreichen, überall in den Vereinigten Staaten und anderswo im Laufe dieser beiden letzten Jahre über die Aetiologie des gelben Fiebers angestellten Untersuchungen immer mein B. icteroides, aber niemals der Bacillus x isoliert worden ist; ferner hat der Berichterstatter des von der nordamerikanischen Regierung für das Studium des gelben Fiebers ernannten wissenschaftlichen Komitees jetzt schließlich den Bacillus x unter die gewöhnlichen Coli-Bacillen klassifiziert[1])!

So ist nun die erste Stufe der von Dr. Sternberg eingeleiteten wissenschaftlichen Polemik abgeschlossen.

Allein Dr. Sternberg scheint damit noch nicht befriedigt zu sein. Da es ihm nicht gelungen ist, seinem Bacillus x einen Teil des

1) Geddings, The Boston Med. and Surg. Journ. 1898. 2. Nov.

Siechtums meines Bacillus icteroides beizulegen, so will er jetzt den ätiologischen Wert des letzteren wegfallen lassen, indem er eine ganz neue Thesis entwickelt, nach welcher mein B. icteroides, da er nicht dem Bacillus x identisch sein kann, ebensowenig der pathogene Erreger des gelben Fiebers sein darf.

Ich finde es seltsam, daß Dr. Sternberg derartige Forschungen ignoriert, die unter großem Aufwand von Material, mit besonderer Uebereinstimmung in den Resultaten und mit höchst gewissenhafter Unparteilichkeit geleitet wurden.

Ich beschränke mich hier nur darauf, die wichtigsten unter diesen Arbeiten zu erwähnen, so z. B. die Mitteilung des Dr. Pothier[1]), Professor der pathologischen Anatomie im Charity Hospital zu New Orleans, welcher durch 51 Obduktionen meine Ergebnisse bestätigt hat; ferner erinnere ich an die zahlreichen während einer in Louisiana herrschenden Epidemie von Prof. P. E. Archinard, DDr. R. S. Woodson und J. Archinard[2]) angestellten Untersuchungen: Sie konnten nämlich in 60 Obduktionen nach gesetzmäßigen anatomischen und kulturellen Erforschungen meinen Bacillus icteroides im Verhältnis von 80 zu 100 nachweisen. Außerdem haben genannte Forscher unter Mitarbeitung der DDr. Veazie, Hamilton, Jones, Pothier, Lerch, Callan u. a. m. die spezifische Serumreaktion gegenüber dem B. icteroides im Verhältnis von 93 zu 100 der am gelben Fieber leidenden Kranken in deutlichster Weise nachgewiesen, gleichzeitig in weiteren 90 Fällen, bei welchen das Blut durchaus normal war oder es sich um verschiedene chronische sowie akute Krankheiten handelte, stellten genannte Verfasser die absolute Abwesenheit des B. icteroides fest.

Der Wert dieser Ergebnisse ist zweifelsohne ein so schwerwiegender, daß Dr. Sternberg — welcher in dieser Streitfrage die Hauptrolle spielt, jedoch dazu bloß durch unfruchtbare Reklamationen beizutragen wußte — länger und genauer sich die Weite des neuen Gebiets hätte überlegen sollen, in welchem er jetzt die zweite Polemik aufzustellen wünscht, welche letztere sehr wahrscheinlich den gleichen Ausgang wie erstere haben wird; ich möchte, daß Dr. Sternberg sich an den Satz erinnert, mit welchem Prof. de Lacerda seinen offiziellen Bericht an die brasilianische Regierung, betreffend meine Forschungen über die Aetiologie des gelben Fiebers, endet: „Der Grundstein der Entdeckung Sanarelli's erscheint mir so gut gelegt und so genau gearbeitet, daß er meiner Meinung nach den Angriffen der strengsten Kritik widerstehen kann.“

Schreiten wir nun voran!

Vor allem muß ich sehr bedauern, daß ich auch diesmal verpflichtet bin, vieles wiederholen zu müssen, was ich in meinen früheren Veröffentlichungen schon klar auseinandergesetzt habe, dem aber Dr. Sternberg nach seiner gewöhnlichen Methode gar nicht gehörig Rechnung trägt.

Außerdem daß dieses einen Zeitverlust für mich bildet, führt es auch ein unerträgliches Diskussionssystem ein; trotzdem will ich doch jeden einzigen Teil seiner neuen Mitteilung beantworten.

1) Summary of pathologic and bacteriologic work etc. (Journ. of the Americ. Med. Ass. Chicago. 1898. 16. April.)

2) The serumdiagnosis of Yellow Fever. (New Orleans Med. and Surg. Journ. 1898. Febr.), und Bacteriological study in the etiology of Yellow Fever. (New York Med. Journ. 1899. Jan. 28.)

Von meinen am menschlichen Organismus mit den amaryllischen Toxinen angestellten Untersuchungen ausgehend, hält Dr. Sternberg die nachgerade zu alte und zu leichte Kritik entgegen, wonach die einfache Injektion der typhischen oder colibacillarischen Toxine die gleichen Resultate ergeben hätte. Ich finde aber, daß diese Annahme hätte eher bewiesen als hingeschrieben werden müssen. Wir wissen genau, daß Fraenkel[1]) bei seinen Heilversuchen des Typhoids durch Typhuskulturen in wohl 57 Individuen, die so behandelt wurden, nie eine krankhafte Erscheinung beobachtet hat, welche irgendwie derjenigen des gelben Fiebers ähnelte; und daß Rumpf[2]), der in 30 Patienten Kulturen von B. pyocyaneus, deren toxische Wirkung eine hochgradige ist, inokulierte, niemals weder bei lebenden Patienten noch bei den Obduktionen besondere Veränderungen beobachtet hat.

Wenn ich also behaupte, daß man mittels Injektion von amaryllischen Toxinen in den Menschen das Bild des typischsten, undiskutierbarsten gelben Fiebers erhält, so bedeutet das, daß ich sowie die anderen Kollegen, die mit mir bei diesen wichtigen und entscheidenden Untersuchungen zugegen waren, vor unseren Augen symptomatische Erscheinungen und anatomische Läsionen derart haben auftreten sehen, daß Dr. Sternberg im höchsten Falle sie kennen mag wie wir, aber nie das Recht hat zu der Behauptung, daß sie von Anderen ignoriert oder verwechselt sein sollten.

Nur wenn man mir beweisen wird, daß mittels Injektion von kleinen Dosen von Typhus- oder Coli-Toxinen in Menschen oder Hunde nach bloß 24—48 Stunden eine Steatose der Leber erzeugt werden kann, die derjenigen identisch ist, welche bisher nur bei Phosphorvergiftungen, bei dem gelben Fieber und nach Inokulation des B. icteroides oder der betr. Toxine beobachtet wurde: — nur dann werde ich mich dazu verpflichtet fühlen, über diese schwierige Streitfrage mich mit meinem hervorragenden Widersprecher zu besprechen.

Was dann weiter eine nicht offizielle Nachricht aus Rio de Janeiro betrifft, die Dr. Sternberg so gerne bei seiner Mitteilung eingefügt hat, um zu verkündigen, daß mein Serum nicht empfehlenswert sei weder als Vorbeugungs- noch als Heilmittel, so könnte ich dem nicht etwa nur eine einfache Nachricht aus einer Privatquelle, sondern zahlreiche Mitteilungen und mehrfache einzelne Notizen, die aus lokalen Zeitschriften entnommen oder mir von Aerzten jeder Klasse zugegangen sind und aus denen gerade das Gegenteil hervorgeht, entgegensetzen.

Es ist aber klar, daß diese neue Art der Kritik keine Tragweite haben kann und durchaus keine ernste ist.

Ich muß Dr. Sternberg daran erinnern, daß bis jetzt nur zwei öffentliche Berichte existieren, die hinsichtlich der Resultate der Heilserumtherapie des gelben Fiebers in Erwägung zu ziehen sind: Der erste wurde von mir ausgestattet und in meinem Namen und im Auftrag der offiziellen Kommission, die meinen Experimenten beigewohnt hatte, der medizinischen Gesellschaft von San Paulo im März 1898 mitgeteilt; aus diesen Mitteilungen geht hervor, daß bei 73 Proz. der behandelten Fälle Heilung erreicht wurde; der zweite wurde später im

1) Dtsch. med. Wochenschr. 1893. p. 985.
2) Dtsch. med. Wochenschr. 1893. p. 987.

Auftrag der Direktion des Sanitätsamts des Staates von San Paulo bearbeitet, aus ihm und trotzdem man auch verschiedenen mit einem Ochsenserum, von dem ich selbst früher als unwirksam (siehe: Ann. de l'Inst. Pasteur. 1898. Mai) abgeraten hatte, behandelten Fällen Rechnung getragen, geht klar hervor, daß bei den in solcher Weise behandelten Fällen die Sterblichkeit gleich 30 Proz., d. h. die Heilung auf 70 Proz. gestiegen war.

Bevor man nun feststellt, daß mein Serum keine heilende Wirkung besitzt, müßte man beweisen, daß die Sterblichkeit beim gelben Fieber in Brasilien die Durchschnittszahl von 30 Proz. nicht übersteigt.

Wenn man aber nur einen Blick auf die vom Sanitätsinstitute der Republik herausgegebenen offiziellen Statistiken richtet, so sieht man sofort, daß diese Sterblichkeit im Durchschnitt nie unter 43,7 Proz. steht, und dieser Prozentsatz bezieht sich auf sämtliche während 6 Jahren im Hospital S. Sebastian in Rio de Janeiro wegen gelben Fiebers aufgenommene Patienten [1]).

Außerdem muß man bedenken, daß in Rio de Janeiro das gelbe Fieber lange nicht so schlimm ist, wie in den inneren Bezirken, wo mein Heilserum angewandt worden ist. Dies ist allgemein bekannt und kann nicht bestritten werden. Diese inneren Gegenden sind in der That ausschließlich von italienischen Einwanderern bewohnt, die, wie alle nicht akklimatisierten Fremden, schwerer befallen werden als Bevölkerungen, die schon zum Teil akklimatisiert sind oder die Städte des Küstengebietes bewohnen.

Um einen allgemeinen Begriff von der enormen Empfänglichkeit, welche die Fremden in Brasilien für gelbes Fieber zeigen, zu erhalten, genügt es, zu bedenken, daß sie 92,17 Proz. der allgemeinen Sterblichkeit bilden und daß allein in der Epidemie von 1894 bei einer Gesamtzahl von 4715 bloß in der Stadt Rio de Janeiro vorgekommenen Todesfällen die Fremden mit 4335 vertreten waren [2]).

Um endlich einen Begriff von der Sterblichkeit, die sich gerade unter den vom gelben Fieber ergriffenen Fremden bewahrheitet, zu erhalten, will ich in Ermangelung bekannter Statistiken an die allerwärts bekannte Epidemie erinnern, welche im Hafen von Rio de Janeiro an Bord des italienischen Kriegsschiffes „Lombardia“ ausgebrochen war und die in folgender Weise endigte: Unter 249 Mannschaften 240 Fälle mit 134 Toten, was eine Mortalität von 53,5 Proz. betrug [3]).

Und dabei handelte es sich um gesunde, starke, junge Leute in der Blüte der Jahre und unter ärztlichem Beistand in jeder Form.

Darf man also mit einer solchen glänzenden Statistik meine Serotherapie des gelben Fiebers, welche auf einen Schlag die Sterblichkeit in einer Epidemie unter armen eingewanderten, in allen Lebensaltern stehenden und nicht immer in normalen äußeren Nahrungs- und Widerstandsverhältnissen lebenden Kolonisten auf 27 pro 100 oder sei es denn auch nur auf 30 pro 100 herabsetzt, als wirkungslose und nicht empfehlenswerte Behandlung bezeichnen?

Ich finde es natürlich und gerecht, daß man noch bessere Resultate

---

1) Annuario de Estadística Demographo-Sanitaria. Rio de Janeiro (Impr. Nacional) 1897. p. 211.

2) l. c. p. 116.

3) Annali di Medicina Navale. Roma 1897. Fasc. 1.

4) Ann. de l'Inst. Pasteur. Mai. 1898.

erzielen soll und kann; wahrscheinlich ist dies nur eine Frage der Zeit, wie es auch bei der antidiphtheritischen Serotherapie geschehen ist; man hat aber darum nicht das Recht, den Wert von in einleuchtender und fester Weise erworbenen Thatsachen zu verringern.

Was dann weiter die Schutzwirkung meines Serums anlangt, so besteht bis jetzt nur ein einziger Versuch, woraus man ihren Wert ableiten kann, nämlich die in einer Strafanstalt des Staates S. Paulo beobachtete Thatsache, wo das gelbe Fieber eingedrungen war und täglich seine Opfer forderte. Nach der von mir und den Kollegen der Kommission bei jedem Sträflinge ausgeführten Seruminjektion kam in der Anstalt kein neuer Fall von gelbem Fieber vor, während die Epidemie noch in der Stadt weiter wütete.

Es ist mir wohl bekannt, wie man dieses zweifelsohne glänzende Ergebnis durch den Umstand, daß im Gefängnis Desinfektionen vorgenommen waren, zu zerstören suchte. Diese Desinfektionen hatten den fortschreitenden Gang der Epidemie durchaus nicht aufgehalten bis genau zu dem bestimmten Tage, wo die Sträflinge der Anstalt mit dem Serum injiziert wurden.

Uebrigens werden immer und überall Desinfektionen angestellt, und doch ist es wohlbekannt, daß bei allen in Gefängnissen, Kasernen und auf Schiffen ausgebrochenen Epidemieen von gelbem Fieber dieselben niemals die Krankheit zum Stillstand bringen konnten.

Und nun gehen wir weiter, um so mehr, als es müßig wäre, die Spezificität des B. icteroides von den Resultaten der anti-amaryllischen Serotherapie ableiten zu wollen, die sehr wahrscheinlich das Schicksal aller anderen Serotherapieen haben und deshalb während langer Zeit noch Gegenstand lebhafter, mehr oder weniger aufrichtiger und leidenschaftlicher Diskussionen bilden wird.

Die letzte kritische Mitteilung Dr. Sternberg's besteht im übrigen aus der Zusammenfassung des Berichts eines Arztes des nordamerikanischen Heeres, Dr. Aristide Agramonte, welcher unter Direktion des ersteren mehrere Untersuchungen mit dem B. icteroides und dem Bacillus x ausgeführt hatte, von ihm mit den amerikanischen Truppen nach Santiago de Cuba geschickt wurde, um dort das gelbe Fieber zu studieren.

Sämtliche Untersuchungen Dr. Agramonte's werden auf die Erforschungen von 11 Fällen gestützt, welche neben der mühsamen und erschöpfenden Arbeit des kriegsärztlichen Dienstes (ardous and exhausting work of the medical staff) durchgeführt wurden.

Die Resultate dieser Untersuchungen, deren Ausführungsweise der Autor nicht eingehend präzisiert, waren die folgenden: Nur 2mal unter 8 Blutuntersuchungen der noch lebenden Patienten konnte er den Colibacillus isolieren. Bei den Obduktionen hat er den Colibacillus 10mal in der Leber und 5mal im Blut, den B. icteroides 4mal in der Leber und 1mal in der Milz gefunden.

Solche Ergebnisse mögen nach DDr. Agramonte's und Sternberg's Behauptung ungeheuer schwerwiegende sein!

Ich beeile mich jedoch, zu erwidern, daß diese Resultate nichts an der Sache ändern. Sie stellen einfach den gewöhnlichen bakteriologischen Befund bei gelbem Fieber dar.

In allen meinen Mitteilungen habe ich stets wiederholt, daß das

gelbe Fieber als das Prototyp derjenigen Krankheiten betrachtet werden muß, in denen die sekundären vom Colibacillus herbeigebrachten Infektionen mit einer bisher unbekannten Häufigkeit vorkommen. Durch alle möglichen Untersuchungen sowohl in vitro als auch bei Tieren (Hunden, Affen u. s. w.) habe ich ja bewiesen, daß der B. icteroides sich im kranken Organismus selten üppig entwickelt, weil das gelbe Fieber in sich und für sich ein im höchsten Grade toxyämischer, durch hochgradige virulente Wirkung seines spezifischen Toxins leichtverständlicher krankhafter Prozeß ist. Ich habe ja schon wiederholt, unzählige Male wiederholt, daß der B. icteroides endlich in den meisten Fällen nicht mehr in den Leichnamen vorgefunden wird, wenn die gewöhnlichen Mikroben der sekundären Septikämieen, nämlich der Colibacillus, der Streptococcus, der Staphylococcus u. s. w. in den Blutstrom einbrechen.

In der That wird, wenn man den sehr ansteckenden B. icteroides z. B. 12 Hunden intravenös injiziert, bei der Autopsie konstatiert, daß im größten Teile der Versuchstiere nur Colibacillen, Streptokokken und Staphylokokken zu isolieren sind; werden dergleichen Plattenkulturen auf Agar gezüchtet, so beobachtet man, wie die Entwickelung des B. icteroides jene der anderen begünstigt und danach dadurch aufgehalten und zerstört wird[1]).

Wenn die Isolierung des B. icteroides sich in allen Fällen so leicht ergeben würde, wie es Dr. Sternberg meint, so hätte er selbst und alle anderen Autoren, die mit der Aetiologie des gelben Fiebers beschäftigt waren, ihn ohne Zweifel weit eher entdeckt als ich.

Und dann, frage ich, weiß uns Dr. Sternberg zu sagen, in welcher Weise Dr. Agramonte seine Kulturen, vor allem aus dem lebenden kranken Organismus gezüchtet hat? Er nennt uns z. B. nicht die jedesmal für die Kulturen angewandte Blutmenge, und doch habe ich nachgewiesen, daß dies von größtem Belang ist. Jedermann weiß heutzutage, daß die einfache Fingerpunktur wenig Wert hat, während Baduel, Silvestrini, Sertoli, Sittmann, Castellani u. a. m. durch aus großen Mengen Venenblutes bereitete Kulturen dargethan haben, daß man fast in allen Fällen sowohl den Pneumococcus als auch den Ebert'schen Bacillus bei Pneumonie und Typhus isolieren kann, entgegen der alten entgegengesetzten Meinung von Janowsky, Gaffky, Chantemesse u. s. w., welche zumeist auf den Befunden der gewöhnlichen Fingerpunktur beruht.

Höchst wahrscheinlich wird sich Dr. Agramonte beim Lebenden auf die einfache Fingerpunktur beschränkt und bei Leichen die übliche Platinöse gebraucht haben, die nur bei den Septikämieen Resultate ergiebt, anstatt die Saugpipette nach Pasteur anzuwenden, durch welche man ein viel reichlicheres Saatmaterial sammeln kann. Es spielt daher auch eine wichtige Frage der Technik dabei mit, auf welche die Abhandlung Dr. Sternberg's gar nicht eingeht. Und das trägt dazu bei, die Tragweite der Ergebnisse von Dr. Agramonte so sehr zu verringern.

Ich erinnere mich unter anderem wohl daran, daß bei den zahlreichen, mit meinen Assistenten in meinem Institute für Hygiene zu Montevideo durchgeführten Untersuchungen wir kaum eine oder zwei direkte Passagen des B. icteroides durch diese Tiere erreichen

1) Ann. de l'Inst. Pasteur. 1897. p. 692.

konnten, und zwar erwiesen sich diese bei der Obduktion anscheinend steril oder die Organe waren völlig mit den gewöhnlichen Mikroben der sekundären Infektionen durchsetzt. Im ersteren Fall gelang der Nachweis des B. icteroides nur durch die mit großen Blutmengen vorgenommenen Kulturen, wie z. B. beim malignen Oedem, bei Rauschbrand, bei der Diphtherie, bei Pneumonie und bei dem Typhus u. s. w.

In allen meinen Abhandlungen habe ich darauf hingewiesen und bestanden, gerade weil ich voraussah, daß eines oder des anderen Tags irgend ein ungewandter Forscher schließlich die gegenwärtige Polemik erheben würde.

In den Annales de l'Institut Pasteur. 1897. p. 451 gab ich meine erste Mitteilung heraus, worin ich mich wie folgt ausdrückte:

„Die Gründe, welche erklären, warum die Isolierung der spezifischen Mikroben nicht in allen Fällen von gelbem Fieber vor sich gehen kann, sind leicht zu verstehen. Vor allem vermehrt sich der B. icteroides im Anfange und Verlaufe der Krankheit äußerst wenig im Organismus u. s. w. Zweitens scheint es, daß das Toxin, sei es direkt oder indirekt, durch die tiefen Verletzungen, welche hauptsächlich die Schleimhäute des Verdauungskanals und der Leber betreffen, das Erscheinen der verschiedensten sekundären Infektionen erleichtert."

„Diese sekundären Infektionen nehmen oft den Typus von wahren Colibacillus-, Streptococcus-, Staphylococcus- etc. Septikämieen an."

„Endlich handelt es sich manchmal um so zahlreiche gemischte Mikrobienverbindungen, daß sie, namentlich im präagonischen Stadium, den kranken Körper in eine echte Kultur von allen denkbaren Darmmikroben verwandeln können."

„In jedem Falle machen sie die Aufsuchung des spezifischen Mikroben immer schwer, weil dieser letztere sich niemals allein im Organismus findet."

„In der That konstatiert man auch bei den Beobachtungen, welche vom bakteriologischen Gesichtspunkte als die einwandsfreieren betrachtet werden können, im Nierenparenchym die Anwesenheit des Colibacillus, des Staphylococcus und anderer nicht festbestimmter Mikroben."

„Diese Neigung zu den mikrobischen sekundären Einbrechungen beim gelben Fieber ist eine so ausgesprochene, daß man sie, wie wir später sehen werden, nicht nur bei den experimentellen Infektionen der Versuchstiere, sondern auch in den beim Menschen hervorgebrachten experimentellen Intoxikationen wahrnehmen kann."

Ferner in einer am 7. Juli 1897 in der Semaine médicale herausgegebenen Mitteilung schrieb ich: „Jedoch in den meisten Fällen scheinen die am Leichnam vorgenommenen bakteriologischen Untersuchungen, selbst die vollständigsten und sorgfältigsten, gerade wie dazu geschaffen, den Forscher vollkommen zu disorientieren und bis zu einem gewissen Punkte zu entmutigen. Thatsächlich erweisen sich die an ikteroidem Typhus zu Grunde gegangenen Kranken oft als steril oder von den verschiedensten Mikroben, wie z. B. dem Streptococcus, Staphylococcus pyogenes, Colibacillus, Proteus, welche durchaus nicht als Erreger der Krankheit angesehen werden können, ganz und gar durchsetzt."

Nun frage ich, ob es gerechtfertigt ist oder nicht, sich darüber zu wundern, daß es Dr. Aristide Agramonte gelungen ist, den B. icteroides nur 4mal in 11 beobachteten Fällen zu isolieren, wenn

man weiter daran denkt, daß er außer seinen bakteriologischen Privatuntersuchungen, die, wie wir gesehen, durchaus nicht so leicht sind, den mühsamen und erschöpfenden Arbeiten des militärärztlichen Dienstes obliegen mußte, und wenn man betrachtet, wie er selber auf p. 661 erklärt, wie beschränkt die ihm zur Verfügung stehenden Laboratoriumsmittel waren (on account of limited supply of laboratory appliances)?

Ein ganz evidenter Nachweis dafür, daß die Spärlichkeit der Ergebnisse von Dr. Agramonte auch von diesen Umständen abhing, ergiebt sich klar daraus, daß er, mit Ausnahme eines Falles, dazu gelangt ist, den B. icteroides genau in den wenigen Leichnamen zu isolieren, in denen der Colibacillus sich weniger entwickelt hatte (No. 2—4—7), und das bestätigt nur noch mehr die genauen, sicheren und vollständigen Resultate, welche ich nach einer Reihe peinlich genauer und langwieriger Versuche, allerdings unter gewiß besseren Bedingungen als die, bei welchen Dr. Agramonte in Santiago de Cuba sich befand, veröffentlicht habe.

Ein anderer nicht zu verschmähender Nachweis des Einflusses, den die technischen Anlagen und die Zweckmäßigkeit der Untersuchungsmittel auf die Resultate solcher Forschungen ausüben können, geht aus den Ergebnissen, die P. E. Archinard, R. S. Woodson und J. Archinard in New Orleans erhalten haben, hervor, welche, von wenigstens sechs anderen Kollegen unterstützt, es thatsächlich erreicht haben, den B. icteroides 32 mal auf 39 Obduktionen zu isolieren.

(Schluß folgt.)

Notizen zur Helminthologie Egyptens. III.

Die Sclerostomen der Pferde und Esel in Egypten.

Von Dr. **A. Looss**, School of medecine, Cairo.

Im Laufe meiner Untersuchungen über die Lebensgeschichte des *Ankylostoma* machte sich zum Verständnis mancher Entwickelungvorgänge auch eine wiederholte und eingehende Untersuchung des Baues des erwachsenen Tieres notwendig. Von diesem Baue haben in jüngster Zeit besonders die verschiedenen drüsigen Gebilde des Vorderkörpers erhöhtes Interesse erregt und sind mehrfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Meine eigenen Studien hatten in dieser Hinsicht unter anderem ergeben, daß die zuerst von Leuckart beschriebenen sogenannten Kopfdrüsen Zellen darstellen, ganz ähnlich den sogenannten Halsdrüsen; sie besitzen je einen großen Kern ungefähr auf der Höhe des Nervenringes und münden vorn am Mundrande aus. Diese Mündung liegt thatsächlich in der Gegend, auf die Leuckart und nach ihm Schultheß vermutungsweise bereits hingewiesen hatten, d. h. an der Wurzel des äußeren der ventralen Zähne. Sie führt aber nicht in die Mundhöhle hinein, wie die genannten Autoren annahmen, sondern nach außen, da sie etwas auswärts von dem vorderen Mundrande gelegen ist und mit der Lateralpapille zusammenfällt. Von der Fläche ist sie kaum zu sehen, da sie, wie auch die Endigung der Papillennerven, ganz im Niveau der Hautoberfläche liegt; überhaupt sind die Kopfpapillen des *Ankylostoma* sehr niedrig und kaum als „Papillen“ zu be-

zeichnen. Was die dorsale Oesophagusdrüse und ihre Ausmündung durch den sogenannten Rückenspalt (Schultheß) oder Rückenzapfen (Leuckart) anlangt, so kann ich hier die jüngsten Mitteilungen von Jägerskiöld[1]) vollkommen bestätigen; der Rückenzapfen ist nichts anderes als der Ausführungsapparat der dorsalen Oesophagusdrüse.

Es schien mir wünschenswert, diese bei dem im Verhältnis kleinen *Ankylostoma* beobachteten Verhältnisse an verwandten und womöglich größeren Formen nachzuprüfen und ich wählte dazu die Sclerostomen der Pferde, die ebenfalls eine hornige oder chitinige Mundkapsel besitzen[2]). Aber schon bei dem Versuche, die hier in Egypten vorkommenden Arten zu bestimmen, ergab sich die etwas überraschende Thatsache, daß die bis heute aufgestellten Arten in systematischer Hinsicht noch durchaus nicht hinreichend gesichtet sind, so vielfach sie auch Gegenstand von Untersuchungen waren. Dieses letztere gilt allerdings nur von den größeren Arten, wohingegen die kleinen bis heute meines Wissens kaum besondere Beachtung gefunden haben. Die erste eingehendere und mir zur Zeit verfügbare Beschreibung des am längsten bekannten „*Strongylus armatus*“ ist diejenige von Rudolphi[3]); er schreibt der Art eine Länge von 2—3 Zoll zu und erwähnt, daß neben den erwachsenen Individuen im Herbste auch eine „Proles“, kleine weiße oder gelbliche, 3—4 Linien lange und nach Art der arabischen Ziffer 8 gebogene Würmer vorhanden seien. Zwischen diesen und den erwachsenen Exemplaren fanden sich endlich, wenn auch seltener, Mittelformen vor. Die kleinen, von Rudolphi als Nachkommen der großen Würmer aufgefaßten Individuen wurden später von Mehlis als Angehörige einer selbständigen Art erkannt und als *Strongylus tetracanthus* bezeichnet; lange Zeit blieben diese beiden Arten die einzigen, die man aus Pferden und Eseln kannte. Doch wird von den folgenden Autoren, wie ich aus ihren Originalarbeiten oder aus Referaten in anderen Publikationen ersehen kann, mehrfach auf die auffällig wechselnden Größenverhältnisse der erwachsenen Individuen, besonders des „*Strongylus armatus*“, hingewiesen und Schneider zeigt, daß auch die Bildung und Ausstattung seiner Mundkapsel in den einzelnen Fällen eine recht

1) Ueber deu Oesophagus der Nematoden etc. (Bihang Svenska Akad. Handl. IV. 23. Afd. 1897. No. 5.)

2) In der That liegen bei allen diesen Formen die anatomischen Verhältnisse, auf die oben Bezug genommen wurde, genau wie bei den Ankylostomen. Was die dorsale Oesophagusdrüse und ihre Ausmündung durch die „dorsale Rinne“ anlangt, so sind meine Beobachtungen durch die jüngste (oben angezogene) Publikation Jägerskiöld's überholt worden; ich bin in der erfreulichen Lage, seine Angaben in allen wesentlichen Punkten bestätigen zu können. Nur von der Existenz subventraler Oesophagusdrüsen habe ich mich bei den Sclerostomen nicht überzeugen können; soweit meine Beobachtungen reichen, besitzen diese im erwachsenen Zustande nur eine einzige, die dorsale Oesophagusdrüse. Auch die Kopfdrüsen verhalten sich bei den Sclerostomen im wesentlichen wie bei den Ankylostomen. Sie münden in den Lateralpapillen nach außen, sind aber den Seitenwülsten hier nicht nur äußerlich angelagert, sondern vollständig in dieselben eingebettet. Sie sind außerdem nicht einfach, sondern verzweigt insofern, als Ausläufer von ihnen nach dem Kopfe zu auch in die beiden Medianlinien eintreten. Das von Poeppel (cf. weiter unten im Text) bei dem großen *Sclerostomum armatum* beschriebene, mit der Leibeshöhle in Verbindung stehende „Lakunensystem“ ist, zum Teil wenigstens, nichts anderes als diese Kopfdrüsen, deren auffallend großen, zumeist auf der Höhe des Nervensystems gelegenen Kern Poeppel nicht bemerkt hat. Ich komme auf diese recht interessanten Strukturverhältnisse in einer späteren Arbeit zurück.

3) Entoz. hist. nat. T. II. p. 204.

wechselnde ist[1]). Eine ganz gleiche Beobachtung verzeichnet neuerdings auch Jägerskiöld[2]). Größenvariationen des *Strongylus tetracanthus* erwähnt Molin[3]) und nach ihm Railliet[4]).

Der Erste, welcher erkannte, daß in der bisher als „*Strongylus armatus* R.“ bezeichneten und durch die Variabilität ihrer Individuen auffallenden Art zwei ganz verschiedene Species vereinigt gewesen waren, ist Poeppel[5]). Er reserviert den alten Rudolphi'schen Namen einer Form, die im Männchen 12—21', im Weibchen 16—32 mm mißt, im Grunde ihrer Mundkapsel 2 Zähne besitzt und deren vordere Bursalrippe einfach und solid sein soll[6]); die übrigen von dem Autor angeführten Speciescharaktere sind hier nicht von Bedeutung. Als *Strongylus neglectus* Poeppel wird von dem *Strongylus armatus* eine Form abgeschieden, die im Männchen 24—35, im Weibchen 35—49 mm Länge erreicht und am Grunde der Mundkapsel 4 Zähne aufweist.

Es erhellt nun bereits aus den Größenverhältnissen dieser beiden Arten ohne weiteres, daß die letztere, die von Poeppel als nov. spec. betrachtet wurde, dem *Strongylus armatus* Rudolphi's entspricht, denn dieser soll nach Rudolphi selbst 2—3 Zoll (ungefähr 40 bis 60 mm) messen. Diese Form also hätte den alten Namen Rudolphi's zu behalten, wenn dieser seinerseits nicht wiederum zu Gunsten des noch älteren „*equinum*“ zu fallen hätte.

Was dagegen die von Poeppel als *Strongylus armatus* R. bezeichnete kleinere Species anlangt, so erscheint es mir kaum zweifelhaft, daß wir in ihr jene Mittelform vor uns haben, die Rudolphi erwähnt und die er als Uebergangsform des vermeintlichen „Proles“ des *Strongylus armatus* (dem *Strongylus tetracanthus* Mehlis) und den „erwachsenen“ Individuen desselben auffaßt. Diese Form muß also als neue Species mit einem neuen Namen belegt werden (*Sclerostomum vulgare* nov. spec.).

Im Anschluß an die Beobachtung Schneider's, daß bei gewissen Individuen des „*Strongylus armatus*“ die zahnartigen Fortsätze im Grunde der Mundkapsel auch völlig fehlen können, bemerkt Poeppel (l. c. p. 20), daß er „niemals ein Exemplar ohne ohrförmige Fortsätze gesehen habe“. Diese Bemerkung des Autors erscheint in einer etwas sonderbaren Beleuchtung, wenn man sie zusammenhält mit seiner einige Seiten vorher (p. 11) gemachten Angabe, daß er „auch einige, ihm von mir überlassene, in Egypten gesammelte Exemplare als Vergleichsmaterial benutzt“ habe. Diese egyptischen Exemplare waren nämlich fast ausschließlich Formen, die in der That keine Zähne im Grunde ihrer Mundkapsel besitzen. Sehr intensiv kann demnach die Benutzung meines Materials sowie einiger, dem Autor gleichzeitig überlassener Längs- und Querschnittserien durch den Vorderkörper der Tiere nicht gewesen sein und es wird damit auch begreiflich, daß Poeppel das „kugelige Abgesetztsein“ des Kopfes von „*Strongylus armatus*“,

---

1) Monogr. d. Nematoden. p. 128.
2) Ueb. d. Oesoph. d. Nematoden. l. c. p. 5. Anm.
3) Il sottordine degli Acrofalli. (Mem. Ist. Veneto. Vol. IX. 1861. p. 30.)
4) Traité de zool. méd. et agric. 2. éd. Paris 1895. p. 461.
5) Unters. üb. d. Bau des Strongylus armatus s. Sclerostomum equinum (auctorum) etc. Dissert. Leipzig 1897.
6) Diese Angabe ist unrichtig: die Vorderrippe ist auch hier doppelt, wie bei den anderen Sclerostomiden.

welches bereits Goeze (wenn auch mangelhaft) abbildet[1]), von dem Rudolphi und spätere Autoren reden, und das einen sehr hervorstechenden Charakter dieser zahnlosen Form darstellt, „niemals gesehen" hat.

Ich bin nun zu der Ueberzeugung gekommen, daß auch diese letztere eine eigene, selbständige Art repräsentiert (*Sclerostomum edentatum* nov. spec.); dieselbe kommt übrigens nicht nur in Egypten vor, wo sie allerdings bedeutend häufiger ist als das mit 4 Zähnen ausgestattete, echte *Sclerostomum equinum*, sondern auch in Europa, wie u. a. die (neueren) Beobachtungen von Schneider und Jägerskiöld (l. supr. cit.) beweisen. Unter einer Anzahl von Pferdesclerostomen, die mir Herr Prof. Spengel zum Vergleiche zu senden die Güte hatte, fanden sich ebenfalls unter ca. 12 großen Formen 2 Individuen des *Sclerostomum edentatum* vor, und ebenso enthielt auch eine Partie „*Sclerostomum armatum*", welche ich durch freundliche Vermittelung von Prof. Janson aus Tokio zugesandt bekam, Individuen sowohl von *Sclerostomum equinum* als von *Sclerostomum edentatum*. *Sclerostomum equinum* scheint in Egypten ziemlich selten zu sein; wenigstens habe ich unter einigen Hundert bis jetzt gesammelten großen Pferdesclerostomen nur 3 Individuen dieser Art, und zwar nur Weibchen, angetroffen. Die bei weitem häufigste der 3 großen Arten ist hier, so weit meine gegenwärtigen Erfahrungen reichen, das *Sclerostomum vulgare*, das ich zu Hunderten in jedem der bis jetzt untersuchten Wirte vorfand.

Daneben findet sich fast stets in großer Zahl auch der „*Strongylus tetracanthus* Mehlis"; was es mit dieser „Art" für eine Bewandtnis hat, werden wir weiter unten sehen.

Endlich beherbergen die Equiden hierzulande noch 3 Arten, die zwei verschiedenen Gattungen angehören und in Europa noch nicht beobachtet zu sein scheinen.

Von allen diesen Formen sind vielleicht die ersten drei, sicher aber die ersten beiden, Angehörige einer und derselben Gattung, welcher der von Rudolphi bereits angedeutete, von de Blainville vorgeschlagene und von Dujardin[2]) zuerst angenommene Name *Sclerostomum* rechtmäßig zukommt. „*Strongylus tetracanthus* Mehlis", der eine von der der Sclerostomen durchaus verschiedene Bildung seiner Mundorgane aufweist, ist ebenfalls Repräsentant einer eigenen Gattung. Eine solche ist für unsere Form bereits von Molin mit dem Namen *Cyathostomum* aufgestellt worden[3]); ich nehme diesen Namen, der, soweit mir bekannt, bis jetzt nicht adoptiert worden ist, hier wieder auf. Zwei der oben erwähnten 3 letzten Formen endlich, die in Bezug auf die Bildung ihres Mundes einen eigenen Typus besitzen, können weder zu *Sclerostomum* noch zu *Cyathostomum* gerechnet werden; ich stelle für sie die neue Gattung *Triodontus* auf. Sie ist ausgezeichnet durch den Besitz einer fast kugeligen, zwar kleinen, aber relativ dicke Chitinwände besitzenden Mundkapsel, in deren Rückenwand, ganz wie bei den Sclerostomen, der Ausführungsgang der dorsalen Oesophagusdrüse verläuft. Zahnbildungen, die von der Mundkapselwandung ausgehen, fehlen ihr, dagegen verlängert sich die chitinige Auskleidung des dreispitzigen Oesophaguslumens an dem vorderen Ende des Speiserohres derart, daß

1) Versuch einer Naturgeschichte etc. Tab. IX B. Fig. 10.
2) Hist. nat. des Helminthes. p. 254.
3) Il sottordine degli Acrofalli. (Mem. Ist. Veneto. Vol. IX. Venezia 1861. p. 29.

dadurch 3 in die Höhle der Mundkapsel vorspringende Zähne ode besser gesagt, Zahnpaare gebildet werden, deren jedes aus 2 nach de Achse der Mundkapsel zu in spitzem Winkel aufeinanderstoßende Platten besteht. Die Genitalöffnung des Weibchens liegt sehr nahe a Hinterende; in ihrem übrigen Bau schließen sich die hierher gehörige Formen an das Genus *Sclerostomum* an.

Einen ganz eigenartigen Bau zeigt schließlich die noch übri bleibende der 3 Formen, auf die oben hingedeutet wurde. Es ist mi zur Zeit noch nicht möglich, eine präzise Diagnose der Gattung, welch durch diese Form vertreten wird, zu geben; die wesentlichen Charakter derselben wird man aus der Beschreibung der Art am Ende dieser Mi teilung ersehen.

Ich gehe nun über zu einer kurzen Darstellung der hauptsäch lichsten unterscheidenden Merkmale der einzelnen Arten; eine aus führlichere Beschreibung der letzteren werde ich an einem anderen Ort geben und dabei auch auf die Systematik etwas näher eingehen.

Sclerostomum equinum (Müller) = (***Strongylus armatus*** R = ***Strongylus neglectus*** Poeppel.)

Diese Art ist die größte des Genus im engeren Sinne. Das Männ chen erreicht eine Länge von 35 mm bei 1,25 mm durchschnittliche Dicke, das Weibchen mißt von 45 bis zu 47 mm und erreicht eine Dick von 2,25 mm. Der Kopf mit der Mundkapsel ist fast gar nicht durc größere Dicke von dem übrigen Körper abgesetzt und hebt sich nu gelegentlich und besonders beim Männchen ein wenig ab. Die Mund kapsel hat eine fast regelmäßig länglich-ellipsoidale Form; die dorsal Rinne erscheint auf dem Querschnitte rundlich, ohne scharfe Kante Die 4 Zähne sind hoch und schlank, die dorsalen schmal, dicht anein anderliegend und nur mit ihren Spitzen etwas divergierend, die sub ventralen isoliert und, wie Jägerskiöld ganz richtig vermutet[1]), übe den beiden ventralen Oesophagussektoren sich erhebend. Die Kopf papillen zeigen ihre normale Stellung; die submedianen sind kurz Spitzchen, die sich auf der Haut erheben, die größeren lateralen besitze dieses Spitzchen nicht, enthalten aber dafür die Ausführungsgänge de Kopfdrüsen. Der Exkretionsporus liegt kurz hinter dem Ringwulst, de die Körperhaut vor dem Vorderrande der Mundkapsel bildet, dem „Mundwall“; 2 borstenförmige Nackenpapillen liegen (im einzelne ziemlich wechselnd) auf der Höhe des Nervenringes. Oesophagus 1,67 mm lang, an seinem Hinterende nur ganz wenig verdick (0,42 mm dick). Die Bursa des Männchens ist breiter als lang; sie besitzt 2 ansehnlich entwickelte Seitenlappen, wohingegen der Mittellappen nur wenig entwickelt und wenig abgesetzt ist. Hinterrippen und hintere Außenrippen sitzen einem gemeinsamen kurzen Stiel auf; erstere sind kurz und geben gegen das Ende hin 2 dünne Seitenäste ab; letztere ziemlich lang. Die beiden Mittelrippen sind gewöhnlich durch einen tieferen Einschnitt voneinander getrennt als die vordere dieser von der vorderen Außenrippe; die beiden Vorderrippen sind dicht aneinander gelagert und ziemlich schlank. Auch die übrigen Rippen sind in ihren äußeren Hälften ziemlich auffallend verschmächtigt. (Diese Eigentümlichkeit kommt z. B. in der von Poeppel gegebenen Zeichnung der Bursa seines „*Strongylus neglectus*“ gar nicht zum Ausdruck.) Die Genital-

1) Ueb. d. Oesoph. d. Nemat. l. c. p. 6.

öffnung des Weibchens liegt ca. 14 mm vor dem Schwanzende; dieses letztere muß als verhältnismäßig schlank bezeichnet werden.

Sclerostomum edentatum nov. spec.

Ist durchgängig nicht unbeträchtlich kürzer als die vorige Art, dabei aber meistens fast ebenso dick, so daß sie plumper aussieht. Die Länge des Männchens beträgt 23—26 mm, seine größte Dicke ca. 1,5 mm; das Weibchen mißt zwischen 33 und 36 mm und erreicht bis zu 2 mm Dicke. Der Kopf setzt sich, wenigstens bei konservierten Exemplaren, überall sehr deutlich kugelförmig ab; freilich nicht dadurch, daß sein Durchmesser bedeutend größer ist als der des übrigen Körpers, als vielmehr dadurch, daß die Körperhaut hinter der Mundkapsel ganz auffällig (namentlich beim Männchen) nach innen sich verdickt und dadurch den eigentlichen Körper halsartig einschnürt. Außerdem zeigt sie an diesem Halsteile fast immer tiefe unregelmäßige Querfalten. Die Mundkapsel ist nicht ellipsoidal, wie bei der vorigen Art, sondern becherförmig, mit ihrem größten Querdurchmesser kurz hinter der vorderen Oeffnung. Zahnartige Bildungen fehlen ihr vollkommen; nur an den Stellen, wo bei *Sclerostomum equinum* die subventralen Zähne liegen, finden sich meistens kleine buckelförmige Erhebungen der Wand. Der Querschnitt der „dorsalen Rinne“ ist hoch dreieckig, mit ziemlich scharfer Spitze und diese Spitze zeigt sich regelmäßig nach einer Seite etwas umgebogen. Oesophagus ungefähr ebenso lang wie bei der vorigen Art, aber am Hinterende dick keulenförmig angeschwollen (0,67 mm dick). Der Exkretionsporus liegt an derselben Stelle wie bei der vorigen Art. Die weibliche Genitalöffnung liegt 9—10 mm vor dem Leibesende; der Schwanzteil ist somit relativ kürzer als bei *Sclerostomum equinum* und dazu noch ganz auffallend stumpfer, so daß auch die Weibchen dieser Art leicht von denen der obengenannten zu unterscheiden sind. Die Bursa des Männchens dagegen ist der des *Sclerostomum equinum* sehr ähnlich (für die Trennung beider Arten aber auch nicht von Bedeutung); ebenso verhalten sich die hier nicht erwähnten Organe im wesentlichen wie die des *Sclerostomum equinum*.

Sclerostomum vulgare n. sp. (= *Strongylus armatus* Rud. nach Poeppel).

Repräsentiert, wie schon gesagt, augenscheinlich die „vermes medios inter prolem exiguam et strongylos adultos“ Rudolphi's. Die Männchen sind 14 bis höchstens 16 mm lang und ziemlich gleichmäßig ca. 0,7 mm dick; die Weibchen 23—24 mm bei ca. 1 mm größter Dicke. Diese wird ungefähr im Mittelkörper erreicht, das Schwanzende erscheint relativ schlank und spitz. Der Kopfteil mit der Mundkapsel ist nicht vom Körper abgesetzt, die Mundkapsel ist schwach becherförmig gestaltet, ihre Rückenfläche ein wenig stärker gebogen als die Bauchfläche. Am unteren Ende der dorsalen Rinne befinden sich die beiden zur Genüge und zuletzt von Jägerskiöld vollkommen richtig beschriebenen Zähne, für die der Name „ohrförmige Fortsätze“ am besten paßt. Der Querschnitt der „Rinne“ ist halbkugelig oder überhalbkugelig, in der Mittellinie, wo die beiden Hälften zusammenstoßen, oft ein wenig eingekerbt. Der Exkretionsporus liegt auf ungefährer Höhe des Nervenringes. Der Oesophagus ist an seinem Hinterende zwar deutlich, aber nur wenig verdickt. Die weibliche Genitalöffnung liegt 8 mm von der Schwanzspitze entfernt. Die Bursa des Männchens zeigt einen mehr

oder minder deutlich abgesetzten Mittellappen, der zwar größer ist al bei den vorigen Arten, den Seitenlappen gegenüber an Größe abe immer noch stark zurücksteht. An seinem Hinterende zeigt er regel mäßig einen kleinen Einschnitt. Vorderrippen (die, wie schon gesag deutlich doppelt sind), vordere Außenrippe und Mittelrippen verhalte sich analog wie bei den beiden vorigen Arten, die Konfiguration de hinteren Rippen wechselt etwas je nach dem Verhalten des Mittellappens Alle sitzen einem sehr dicken, gemeinsamen Basalteil auf, der sich an Abgang der hinteren Außenrippen in die beiden Hinterrippen spalte Diese entsenden, teils von einem Punkte aus, teils nacheinander, zwe Seitenäste, die, wie die Endteile der Hinterrippen selbst, auffallend dün sind, und wie die hinteren Außenrippen nicht selten noch kleine seitlich Anhängsel aufweisen. Die von Poeppel gegebene Abbildung der Burs des *Sclerostomum vulgare* giebt die thatsächlichen Verhältnisse nur seh mangelhaft wieder.

Cyathostomum tetracanthum (Mehlis).

wurde, wie bereits erwähnt, von Rudolphi für die Proles des *Sclerostomum equinum* angesehen, von Mehlis als selbständige Art erkannt[1] und von Molin als Repräsentant eines besonderen, von *Sclerostomum* abweichenden Genus aufgestellt[2]). Letzterer Autor erwähnt in der Beschreibung außerdem, ebenso wie später Railliet[3]), zwei Varietäten, die sich durch verschiedene Größe auszeichnen; in demselben Sinne schreibt Schneider[4]) über unsere Art: Kommt in sehr verschiedener Größe geschlechtsreif vor.

Auf Grund der Vergleichung eines zahlreichen Materiales bin ich zu der Ueberzeugung gekommen, daß die kleinen Sclerostomiden, die sich meist in großer Zahl in Blind- und Dickdarm der Pferde und Esel vorfinden, weit davon entfernt sind, eine einheitliche Art darzustellen. Unter den der Fauna Egyptens angehörenden habe ich bis jetzt nicht weniger als 10 gesonderte Arten mit Sicherheit erkannt, und es bleibt noch zu bezweifeln, ob dieses alle wirklich vorkommenden sind. Es kommen zu diesen noch 2 weitere Arten, die sich in Bezug auf ihre Größe den oben beschriebenen Sclerostomen nähern und vielleicht die „größeren Varietäten“ Molin's und Railliet's repräsentieren. Wie sich das „*Cyathostomum tetracanthum*“ in Europa verhält, kann ich zur Zeit natürlich nicht sagen, doch dürfte es immerhin, besonders wenn man die oben wiedergegebene Bemerkung Schneider's berücksichtigt, nicht unwahrscheinlich sein, daß auch dort mehrere Arten unter dem einheitlichen Namen *Sclerostomum tetracanthum* zusammengefaßt sind.

Die verschiedenen Arten, die ich in dem Folgenden aufstellen werde, unterscheiden sich, mit bloßem Auge oder selbst mit der Lupe betrachtet, fast nicht voneinander; höchstens daß einige durch etwas beträchtlichere Länge oder größere Dicke auffallen. Unter dem Mikroskop dagegen zeigt jede eine ganz charakteristische Bildung des Kopfes und des Oesophagus, so daß danach allein die Unterscheidung der Species positiv ermöglicht wird. Viel gleichförmiger sind dagegen die hinteren Leibesenden bei den beiden Geschlechtern gestaltet; indessen

1) Isis. 1831; ich habe diese Arbeit gegenwärtig leider nicht zur Verfügung.
2) Il sottordine degli Acrofalli. l. c. p. 29.
3) Traité de zoologie etc. l. supr. cit.
4) Monogr. d. Nematoden. p. 134.

zeigen auch hier die einzelnen Species ganz charakteristische Züge. Beim Männchen ist es besonders die Form der Bursa und die Gestalt des Kloakenkegels, welche je nach der Art wechselt; beim Weibchen das durch eigentümliche, unter der Haut verlaufende Quermuskeln oft unregelmäßig zusammengezogene und fast knorrige Leibesende und die relativen Entfernungen von Genital- und Afteröffnung. Es braucht wohl nicht besonders erwähnt zu werden, daß es dabei überall um geschlechtlich vollkommen entwickelte Tiere sich handelt, die man sehr oft auch in Kopula antrifft. Wenn es noch eines Beweises bedürfte, daß die Formen mit den verschiedenen Mundbildungen selbständige Arten darstellen, so würde dieser dadurch geliefert, daß man in Begattung nur Individuen mit gleicher Mundbildung findet, selbst dann, wenn nur relativ wenige von ihnen vorhanden sind. Nur ganz ausnahmsweise trifft man auch einmal Tiere verschiedener Art in Kopulation; ob die auf eine solche Weise befruchteten Eier entwickelungsfähig sind, steht noch dahin; möglicherweise ließe sich damit aber die Existenz gewisser, wenn auch selten auftretender Individuen erklären, die von dem normalen Baue ihrer Art etwas abweichen.

Ob alle die in dem Folgenden beschriebenen Arten in Wirklichkeit nur einem Genus angehören, erscheint mir jetzt schon zweifelhaft; zunächst unterstelle ich sie noch provisorisch der Gattung *Cyathostomum* Molin.

Cyathostomum tetracanthum (Mehlis) sens. strict.

Da die bisherigen Beschreibungen, die ich zur Zeit zur Hand habe, auf keine der verschiedenen Arten besonders passen, glaube ich den ursprünglichen Namen derjenigen reservieren zu sollen, die, in Egypten wenigstens, die bei weitem häufigste ist. Länge der Männchen ca. 9 mm, Dicke 0,25 mm; Länge des Weibchens 10—12 mm bei 0,4—0,5 mm Dicke. Der Kopf ist sehr wenig gegen den übrigen Körper abgesetzt, die Mundkapsel ziemlich niedrig und von eigentümlichem Bau. Ihr Querschnitt ist kreisrund, ihre Form aber nicht cylindrisch, sondern in der Mitte verengt; ihre Wand sieht aus, als ob sie aus zwei stumpfkegelförmigen Ringen zusammengesetzt wäre, die mit ihren kleineren Oeffnungen aufeinanderliegen; der optische Längsschnitt der Kapsel bietet somit ein solches Bild > < dar. An der verengten Stelle der Mundkapsel gehen von derselben feine dreieckige Blättchen aus, welche radiär nach der Achse des Körpers resp. der Mundkapsel verlaufen und in der Aufsicht wie ein Kranz feiner Borsten aussehen. Ich nenne diese Bildung, die auch bei den folgenden Arten überall anzutreffen ist, den inneren Blätterkranz. Vor dem Vorderrande der Mundkapsel bildet die Körperhaut einen wenig nach außen vorspringenden Ringwall (ich werde denselben von jetzt ab einfach als Mundwall bezeichnen), der sich nach innen ebenfalls in ziemlich hohe, radiär nach der Achse zusammenlaufende Blätter spaltet. In der Richtung ihrer Fläche gesehen, machen diese Blätter wiederum den Eindruck von Borsten, die sich von der Basis des vorderen Mundkapselringes aus erheben und vorn ein wenig über die Mundöffnung hervorragen. Ich nenne diese Blätter den äußeren Blätterkranz; derselbe setzt sich bei unserer Art aus 22 Blättern zusammen. Die Zahl und Stellung der Kopfpapillen ist die übliche; die lateralen enthalten auch hier die Ausführungsgänge der Kopfdrüsen. Eine dorsale Rinne fehlt; die dorsale Oesophagusdrüse mündet am Vorderende des dorsalen Oesophagusabschnittes in den Grund der Mundhöhle. Der Exkretionsporus liegt dicht hinter dem

Nervenringe; zwei borstenförmige Nackenpapillen auf ungefähr dersel Höhe. Der Oesophagus ist sehr kurz und plump, 0,4 mm l fast cylindrisch und am Hinterende nur wenig angeschwollen, vorn z er unmittelbar hinter der Mundkapsel eine schwach ringförmige Verdick Die von verschiedenen Autoren erwähnten „Divertikel" etc. des Darmes s nichts als die optischen Querschnitte seiner sehr großen Epithelzellen. B des Männchens mit mäßig langem Mittellappen. Die Genitalöffnung Weibchens liegt ganz am Hinterende dicht vor der Afteröffnung; hi dieser verjüngt sich der Körper ganz unermittelt in eine kurze Spi so daß das Körperende, was bereits Rudolphi aufgefallen, auch b Weibchen verdickt erscheint. Dieser Eindruck wird noch verme durch zwei buckelartige Erhebungen, die sich in den Seiten des Körp vor und hinter der Genitalöffnung finden und, wenn sie stark hervortre dem Körperende ein fast knorriges Aussehen verleihen. Sie sind übrig auch bei den folgenden Arten vorhanden, in ihrer Entwickelung aber we selnd, da sie in der Hauptsache aus der Masse der Seitenwülste besteh die durch die Kontraktion der oben bereits erwähnten Quermuskeln weiblichen Hinterendes buckelartig nach außen hervorgepreßt wird.

Cyathostomum labratum n. sp.

Hat mit der vorigen Art eine große Aehnlichkeit, unterscheidet s von derselben aber durch so konstant vorhandene Merkmale, daß o Zweifel eine eigene Species vorliegt. Die Größe der Individuen ka ungefähr dieselbe werden, wie bei *Cyathostomum tetracanthum*, doch si sie im allgemeinen kleiner und schlanker. Die chitinige Mundkapsel ganz schwach trichterförmig, fast cylindrisch, außerordentlich niedrig u dabei dickwandig; sie entspricht augenscheinlich der unteren Hälfte v derjenigen des *Cyathostomum tetracanthum*. Der innere Blätterkra erhebt sich an ihrem vorderen Rande und ist ein wenig derber bei *Cyathostomum tetracanthum*. Vor diesem Blätterkranze scheint n noch ein zweiter, dünnwandiger und ganz flach trichterförmiger Chit ring gelegen zu sein, der in keiner Verbindung mit dem hinter dicken Chitinringe steht, und, soweit ich bis jetzt erkennen konnte, ei Bildung des Mundwalles ist. Dieser letztere springt hier, im Profil g sehen, nach den Seiten fast gar nicht hervor, erhebt sich dagegen der Regel auffallend weit, fast lippenartig, nach vorn. Nach innen e sendet er den vorderen Blätterkranz; die einzelnen Blätter sind v vorn her durch einen tiefen Einschnitt von dem Wall selbst getren und ruhen nach hinten zu auf dem obenerwähnten, flach trichterförmig Chitinringe, der sich vor der eigentlichen Mundkapsel findet. Ich ha sie in keinem meiner Exemplare wesentlich über den Mundrand na vorn hinausragen sehen. Die Kopfpapillen treten hier nur wenig a dem Mundwall hervor. Der Oesophagus hat fast genau die Form u Größe derjenigen von *Cyathostomum tetracanthum*; die dorsale Oes phagusdrüse mündet vermittelst eines kurzen Zapfens im hinter Teile der Mundhöhle aus. Exkretionsporus und Nackenpapillen ve halten sich wie bei *Cyathostomum tetracanthum*. Die Bursa des Männche fällt auf durch ihren ganz außergewöhnlich kurzen Mittellappen. D Hinterende des Weibchens ist gleichmäßiger verjüngt; die seitliche Buckel sind zwar auch vorhanden, treten aber weniger nach auße hervor.

Cyathostomum coronatum n. sp.

Sieht den beiden vorigen Arten auf den ersten Blick ziemlich ähnlich, ist aber durchgängig nicht unbeträchtlich kleiner. Länge der Männchen 7—8 mm, der Weibchen 9—10 mm. Kopfende fast gar nicht vom Körper abgesetzt. Mundkapsel ähnlich der des *Cyathostomum labratum*, aber tiefer und in der Hauptsache cylindrisch; ihre sehr dicken Wandungen lassen auf dem optischen Längsschnitt eine deutliche Einbiegung auf halber Höhe erkennen; kurz vor dem vorderen Ende werden sie von innen her ziemlich unvermittelt etwas dünner. Auf dem dadurch entstehenden ringförmigen Absatz erheben sich wiederum feinste Blättchen, die in radiärer Richtung nach innen und nach vorn vorspringen und den inneren Blätterkranz darstellen; derselbe reicht hier noch über den vorderen Rand der eigentlichen Mundkapsel hinaus. Der Mundwall ist ziemlich flach und wenig sich absetzend; er bildet hier ebenfalls 22 ziemlich derbe, radiäre Blätter, die nach hinten bis an den inneren Blätterkranz reichen, nach vorn weit über den Mundrand hinausragen und manchmal sich über demselben wie die Hörner des Steinbockes nach außen umbiegen und dadurch eine sehr zierliche Krone bilden. Papillen des Mundrandes, Exkretionsporus und die ziemlich langen, borstenförmigen Nackenpapilien verhalten sich wie bei den vorigen Arten. Oesophagus 0,42 mm lang, also relativ länger als bei diesen und dabei schlanker; vorn fast ohne ringförmige Verdickung, in der Mitte dünner, nach hinten allmählich anschwellend bis auf 0,18 mm, hier also auch absolut dicker als bei *Sclerostomum tetracanthum*. Die Bursa des Männchens besitzt einen auffallend verlängerten Mittellappen mit fast parallelen Seitenrändern; das Hinterende des Weibchens ist schlank; die terminale Spitze ist länger und kräftiger und die Bauchfläche steigt von ihr bis zur Genitalöffnung, die eine Kleinigkeit weiter vor dem After liegt, ziemlich allmählich an. Die seitlichen Buckel treten nur sehr wenig hervor.

Cyathostomum bicoronatum n. sp.

Die Art scheint seltener zu sein, wenigstens ist es mir bis jetzt nicht geglückt, sehr viele Exemplare davon ausfindig zu machen. Die Größe beträgt beim Männchen bis zu 12, beim Weibchen 13—14 mm; die Dicke bei dem letzteren ungefähr 0,5 mm. Das Kopfende ist nicht vom Körper abgesetzt und fällt bei beiden Geschlechtern durch seine stumpfe Form auf. Die Mundkapsel ist sehr niedrig, ähnlich wie bei *Sclerostomum labratum*, und schwach trichterförmig. Ihre Wandungen sind sehr dick, in der Mitte nicht nach innen eingebogen, dicht vor dem Vorderrande aber in derselben Weise von innen her verdünnt, wie bei *Cyathostomum coronatum*. Auf dem dadurch entstehenden ringförmigen Absatze erhebt sich wiederum ein innerer Blätterkranz, dessen einzelne Blätter (31 an der Zahl) hier außerordentlich derb, stark lichtbrechend und so hoch sind, wie die eigentliche Mundkapsel selbst. Auf diese Weise fällt der innere Blätterkranz sofort und stärker in die Augen als der vordere. Dieser wird auf die gewöhnliche Weise gebildet von dem Ringwulst der Körperhaut, welcher hier nur recht wenig abgesetzt ist; die Zahl der Blätter des äußeren oder vorderen Blätterkranzes beträgt 30. Die submedianen Kopfpapillen sind ziemlich niedrig, kegelförmig, die lateralen springen etwas nach den Seiten heraus vor. Der Exkretionsporus findet sich dicht hinter dem Nervenring, zwei

borstenförmige Nackenpapillen auf derselben Höhe. Der Oesophagus ist kurz (0,6 mm), aber stark muskulös und außerordentlich dick, so daß er den Körper fast vollkommen ausfüllt. Er ist bereits an seinem Vorderende bedeutend dicker als die Mundkapsel, an deren Hinterende sich ein stark entwickeltes, trichterförmiges Uebergangsstück in das Oesophaguslumen ansetzt; sein Hinterende ist kolbenförmig bis auf 0,33 mm angeschwollen. Die dorsale Oesophagusdrüse mündet durch eine deutliche kurze „Rinne" in die Mundhöhle aus. Der Hauptcharakter der Bursa des Männchens ist der auffallend verlängerte Mittellappen. Das Hinterende des Weibchens ist wie quer abgeschnitten. Die eigentliche Schwanzspitze repräsentiert hier einen ganz kurzen konischen Zapfen, 0,08 mm vor dessen Ende bereits die Afteröffnung sich findet. 0,1 mm vor dieser liegt die Genitalöffnung; vor oder mehr noch über derselben springt die ventrale Körperwand soweit vor, daß sofort die volle Dicke des Leibes erreicht wird; auch Genital- und Afteröffnung liegen bereits mehr über- als hintereinander.

(Schluß folgt.)

Referate.

Pic, A. et **Lesieur, Ch.**, Contribution à la bactériologie du rheumatisme articulaire aigu. (Journal de Physiologie et de Pathologie générale. T. I. No. 5.)

Die Entstehung des akuten Gelenkrheumatismus durch Bakterieneinwirkung ist durchaus noch nicht als sicher anzunehmen, da eine Reihe von Untersuchern auf Grund ihrer Befunde behaupten, der akute Gelenkrheumatismus sei durch eine Bakterieninfektion entstanden, andere wieder, wie Straus, Widal, de Saint-Germain glauben nicht daran, weil sie weder im Blut noch in der serösen Flüssigkeit der Gelenke Mikroorganismen vorfanden. Bei den verschiedenen Nachforschungen fand man aber doch einigemal einen durch besondere Merkmale ausgezeichneten Bacillus, der zuerst von Achalme und Thiroloix beschrieben wurde. Derselbe war wenig beweglich, streng anaërob, nach Gram färbbar, ohne Sporen, nicht auf Gelatine wachsend, pathogen für Kaninchen, Meerschweinchen und Mäuse. Da nun Pic und Lesieur in einem neuen Fall von akutem Gelenkrheumatismus vor und nach dem Fieber im Blut denselben Organismus wiederfinden, so neigen sie sich der Ansicht zu, daß dieser Organismus wirklich der Erreger sei. Eine Sicherheit sei aber ohne noch weitere Untersuchungen nicht gegeben.

R. O. Neumann (Berlin).

Schrötter, H. v., Zur Kenntnis der Gasabscesse der Bauchwand. (Prager mediz. Wochenschr. Jahrg. XXIV. No. 28—30.)

Bei einem 67-jähr. Patienten trat, ohne offenbare Veranlassung zwischen den Bauchdecken ein faustgroßer Absceß auf, welcher mit Gas gefüllt war. Bei der Punktion konnte das Gas aufgefangen werden, welches einer chemischen Analyse unterzogen wurde. Nach Eröffnung des Abscesses zeigten sich mit grünlichem Eiter bedeckte Wundflächen, in denen Gasblasen sichtbar wurden. Die bakteriologische Untersuchung ergab, außer nach Gram färbbaren Kokken kleine zahlreiche Stäbchen,

die der Diagnose entsprechend nur Coli sein konnten. Hervorgehoben muß werden, daß keine großen dicken Stäbchen (etwa Anaërobe) gefunden werden konnten. Im Gegensatz zu der bakteriologischen Colidiagnose steht aber der Befund des Gasgemisches, da dessen Analyse von den bei Coli-Gasen gewonnenen Analysen bedeutend abwich. v. Schrötter nimmt nun, da andererseits auch noch nicht einwandsfrei bewiesen ist, daß Coli Eiweißkörper zu Wasser und Kohlensäure vergären können, an, daß das Gas in dem Absceß aller Wahrscheinlichkeit nach eine andere Entstehung hatte; vielleicht war es aus dem Damm auf unbekanntem Wege eingedrungen. R. O. Neumann (Berlin).

Waelsch, Ludwig, Ueber einen Bakterienbefund bei Pemphigus vegetans nebst Bemerkungen zur Differentialdiagnose zwischen Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen. (Archiv für Dermatologie und Syphilis Bd. L. 1899. p. 71—81.)

Der Kranke war ein 34-jähriger Schiffszimmermann. Schon in der ersten Zeit des Spitalaufenthaltes wurde der Inhalt der serösen und eiterigen Blasen zum Zwecke der bakteriologischen Untersuchung entnommen und konstant wurden in ersteren im Ausstichpräparate spärliche Leukocyten nachgewiesen sowie kleine, ziemlich kurze, Gram-beständige Bacillen.

Im Ausstichpräparate des eiterigen Blaseninhaltes wurden diese Bacillen nur selten nachgewiesen, dagegen fanden sich neben vielen Leukocyten zahlreiche Streptokokken. In Uebereinstimmung mit diesem Befunde ergab auch die kulturelle Untersuchung des eiterigen Blaseninhaltes Eiterkokken, während die des serösen Blaseninhaltes konstant einen Bacillus erkennen ließ, der näher untersucht wurde und Anlaß zu Tierversuchen gab.

Es ergab sich, daß man es mit einem durch Gestalt und Wachstum wohlcharakterisierten, in die große Gruppe der Diphtheriebacillen gehörigen Mikroorganismus von hoher Pathogenität gegenüber Kaninchen und Meerschweinchen zu thun hatte. Seine Zugehörigkeit zu der erwähnten Gruppe ergab sich aus der bedeutenden Toxicität seiner Kulturen für Meerschweinchen. Als besonders charakteristische Eigenschaft wäre hervorzuheben die Möglichkeit der Erzeugung einer Sepsis beim Kaninchen, die ihm eine besondere Stelle in der Gruppe verleiht. Soweit Verf. aus der ihm zugänglichen Litteratur festzustellen vermochte, ist er der einzigste in die Gruppe der Diphtheriebacillen gehörende Mikroorganismus, der, beim Kaninchen über die Impfstelle sich hinaus verbreitend, zu allgemeiner Infektion Anlaß gab.

Die morphologischen Eigenschaften, die Kürze und verhältnismäßige Dicke, das üppige Wachstum auf den gewöhnlichen Nährböden in Form weißlicher glänzender Beläge oder Kolonieen lassen den Mikroorganismus als einen Angehörigen jener Pseudodiphtheriebacillen oder Hofmann-Wellenhof'schen Gruppe erkennen, die Zupnik in Uebereinstimmung mit anderen Autoren als einen Sammelbegriff heterogener Mikroorganismen aufgestellt hat.

Als unterscheidend in dieser Gruppe steht unserem Mikroorganismus seine spezifische Toxicität Meerschweinchen gegenüber zur Seite. Diese Eigenschaft, welche als charakteristisch für den Bacillus Loeffler's angesehen wird, nötigte Verf., auch die anderen zur Trennung dieses

Bacillus von der erwähnten Hofmann-Wellenhof'schen Gruppe herangezogenen differentialdiagnostischen Momente zu untersuchen.

Nach seinen Ergebnissen reichen die bisher zur Trennung der Loeffler'schen Bacillen von jenen der Hofmann-Wellenhof-schen Gruppe herangezogenen differentialdiagnostischen Charaktere nicht aus, um eine strikte Trennung zu rechtfertigen, die ein nach Größe und Wachstumsform zur letzteren Gruppe gehörender Mikroorganismus gerade die für die Diagnose „Loeffler's Bacillus" als beweisend angesehenen Merkmale aufweisen kann. E. Roth (Halle a. S.).

Scholtz, W., Beiträge zur Biologie des Gonococcus. (Archiv für Dermatologie u. Syphilis. Bd. XLIX. Heft 1.)

Die sorgfältige Arbeit umfaßt Kultur, Tierexperimente und klinische Beobachtungen über gonokokkenhaltige Abscesse im Bindegewebe. Er unterzieht zunächst, wie früher auch schon andere Autoren, sämtliche für Gonokokken empfohlene Nährböden einer neuen eingehenden Untersuchung, wobei er zu dem Schlusse kommt, daß die besten und zweckmäßigsten Nährböden Gemische von serösen menschlichen Flüssigkeiten mit Agar, resp. mit Bouillon vermischt, seien; eine Beobachtung, welche in den neuesten Arbeiten von anderer Seite auch stets gemacht ist. Im Vergleich zu diesen ausgezeichneten Nährböden seien alle übrigen minderwertig. Es gelang Scholtz unter 50 akuten, subakuten. behandelten wie unbehandelten Gonorrhöen in jedem Falle Gonokokkenreinkulturen auf diesen Nährböden zu erzielen, selbst in einigen Fällen, bei denen mikroskopisch — direkt vor der Abimpfung — keine Gonokokken mehr festgestellt worden waren. Um bei chronischer Gonorrhöe, bei der bekanntlich Gonokokken seltener und schwieriger aufzufinden sind, dieselben zur Kultur zu bringen, empfiehlt er leicht reizende Injektionen (Arg. nitr. 1 : 3000) zu benützen, wodurch die anwesenden Saprophyten zum größten Teil vernichtet, die Gonokokken dagegen durch vermehrte Sekretion mehr an die Oberfläche geschafft würden.

Ueber das Tierexperiment, was er nach dem Wassermann'schen Vorschlag ebenfalls empfiehlt, ist zu berichten, daß die Gonokokken auf Meerschweinchen, weiße Mäuse und Kaninchen nicht infektiös, aber toxisch wirken. Die Giftwirkung tritt am besten bei intraperitonealer Injektion, besonders am Meerschweinchen zu Tage. Die Giftstoffe sind in den Bakterienleibern enthalten. Abgetötete Gonokokken in die menschliche Urethra injiziert, rufen eine vorübergehende Eiterung hervor. Dasselbe ist aber auch bei Staphylococcus und Pyocyaneus der Fall.

Seine klinischen Erfahrungen, die Scholtz an seinen Patienten gemacht hat, faßt er dahin zusammen, daß unter Umständen der Gonococcus sich auch im Bindegewebe ansiedelt, daselbst Entzündung und Eiterung, auch echte Phlegmone hervorruft. Schließlich wird er in nicht zu seltenen Fällen auch auf dem Lymph- und Blutwege in entferntere Körpergegenden verschleppt und führt zu Endo- und Myocarditis, sowie zu Metastasen in den Gelenken, Sehnenscheiden und der Haut. R. O. Neumann (Berlin).

Witte, Paul, Zur Pathogenese der gonorrhoischen Epididymitis. (Archiv für Dermatologie und Syphilis. Bd. L. 1898. p. 89—96.)

Ein Teil der Autoren hält die Epididymitis und Orchitis bei der Gonorrhöe für die Wirkung eines vom Gonococcus zu trennenden

Mikroorganismus, des sogenannten Orchiococcus; Andere sehen in der Beteiligung des Nebenhodens eine Aeußerung der Gonokokkentoxine, und die Dritten, jetzt wohl die Mehrzahl der Autoren, glauben, daß es sich um eine Fortleitung des spezifischen Erregers bei der Urethralblennorrhöe von der Harnröhre her handle, daß also die Epididymitis bei Gonorrhöe durch den Gonococcus selbst erzeugt werde.

Verf. verfügte nun über einen Fall positiver Gonokokkenbefunde bei Epididymitis. Sowohl Harnröhrensekret als auch der Absceßinhalt wurden mikroskopisch wie kulturell untersucht.

Der Absceß im Nebenhoden enthielt eine Reinkultur von Gonokokken, und es ist zweifellos, daß es sich in diesem Falle um eine Fortleitung des Mikroorganismus auf den vorgebildeten Wegen von der Harnröhre zum Nebenhoden gehandelt hat.

Verf. ist der Meinung, daß alle gonorrhoischen Epididymitiden durch den Gonococcus selber hervorgerufen werde und stützt sich dabei auf folgende Ueberlegungen:

Der Orchiococcus Eraud's ist bakteriologisch nicht als einwandsfrei anzusehen, und auch die Ansicht, daß die Toxine die Ursache der Nebenhodenentzündungen seien, scheint nicht haltbar.

Die große Seltenheit der positiven Gonokokkenbefunde bei Epididymitis läßt sich aber zwanglos aus verschiedenen Gründen erklären. Man wird sich selten zur Punktion einer nicht vereiternden Epididymitis entschließen, sodann wird bei einer derartigen Punktion meist rein seröse Flüssigkeit aspiriert, in der man kaum je wird Gonokokken nachweisen können. Eine in seröser Flüssigkeit aber etwa enthaltene geringe Zahl von Mikroorganismen dürfte aber sehr leicht dem Untergange anheimfallen.

Ferner ist die Frage, warum es in dem einen Falle von Nebenhodenentzündung zur Vereiterung kommt, die im anderen Falle ausbleibt, noch völlig unaufgeklärt.

Zur Klärung dieser Frage wird ein Zusammenwirken klinischer und pathologisch-anatomischer Beobachtung notwendig sein, das bei Obduktionsbefunden mit ausreichender klinischer Anamnese wohl Erfolge zeitigen dürfte. E. Roth (Halle a. S.).

Bietti, Typische Blennorrhoea neonatorum durch Bacterium coli commune. (Klinische Monatsbeiträge für Augenheilkunde. Jahrg. XXXVII. September.)

Es sind bereits eine Anzahl Fälle von Blennorrhöe bekannt, bei denen Coli mit anderen Mikroorganismen zusammen vorkam, jedoch existierte bisher nur ein einziger Fall, bei welchem Bact. coli als der alleinige Erreger angesehen werden mußte. Einen weiteren Beweis für die Möglichkeit einer Coli-Blennorrhöe erbringt Bietti in der Mitteilung über eine einseitige Conjunctivis eines Kindes, welche das typische Bild von Blennorrhöe zeigte. Er fand bei seinen Untersuchungen nur Stäbchen, die in allen wesentlichen Dingen absolut mit Bact. coli übereinstimmten. Durch intraperitoneale Injektion von Bouillonkulturen konnten Meerschweinchen getötet werden, ebenso rief eine intralamellare Impfung von Agarkultur in die Kaninchenhornhaut innerhalb 20 Stunden einen cornealen Absceß hervor. Klinisch zeigte die Coli-Blennorrhöe einen milderen Verlauf als die Gonokokkenblennorrhöe.

R. O. Neumann (Berlin).

Römer, P., Ueber Infektion vom Conjunctivalsack aus. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXII. 1899. Heft 2.)

Das Resultat der Arbeit ist kurz folgendes:

Für lokale Infektionen im Bindehautraume verdient der Staub größere Beachtung, als ihm bisher geschenkt ist, denn neben feinen Epithelverletzungen, die durch ihn gesetzt werden können, steigt unter seinem Einfluß der Keimgehalt des Conjunctivalsackes über die normale Höhe.

Für experimentelle Allgemeininfektionen giebt es kaum einen zweiten so gefährlichen Infektionsweg, wie den vom Bindehautsack ausgehenden.

Denn ohne daß das Experiment eine Gewebsverletzung zu setzen braucht, lassen sich mit Leichtigkeit vom intakten Conjunctivalsack die schwersten Allgemeininfektionen hervorrufen.

Auffallend ist dabei, daß in einem großen Prozentsatz die Septikämieen viel rapider verlaufen, als wenn die Erreger direkt mit den Lymphbahnen des subkutanen Gewebes in Berührung gebracht werden.

Auf diesem bisher zu wenig beachteten Infektionswege kommt als Eingangspforte nicht die Conjunctiva in Betracht; ihr anatomischer Bau und die Bespülung durch die Thränen bedingen ihre Undurchlässigkeit im intakten Zustande den pathogenen Arten gegenüber.

Dagegen muß eine größere resorptive Thätigkeit der Nasenschleimhaut zugesprochen werden; durch die anatomische Untersuchung ist bewiesen, daß feine korpuskuläre Elemente, die vom Conjunctivalsack in die Nase gelangen, im Verlaufe des Thränenweges und in den Schleimhautbuchten der Nase durch die zarten Epithelien hindurch in die submucösen Lymphspalten eindringen können. Als Haupteingangspforte für die pathogenen Mikroorganismen auf diesem Infektionswege ist daher die Nase anzusehen. Deeleman (Dresden).

Hoffmann, R., Ueber das Vorkommen der Diplobacillenconjunctivitis. (Graefe's Archiv für Ophthalmologie. Bd. XLVIII. 3. Abt.)

Die von Morax 1896 und später von Axenfeld zuerst gefundenen Erreger einer subakuten chronischen Conjunctivitis, der sogen. Diplobacillenconjunctivitis, konnte Hoffmann bei Sekretuntersuchungen in 100 Fällen 50mal nachweisen. In diesen überraschend vielen Fällen, wie sie andere Untersucher nicht beobachten konnten, fanden sich diese Bacillen in überwiegender Mehrzahl. Zuweilen in Gesellschaft mit Staphylokokken, Streptokokken, Pseudodiphtheriebacillen. Kulturell stimmten sie mit den früher untersuchten überein. Der Beweis ihrer Pathogenität wurde erbracht, indem von einer Hydrocelenbouillonkultur eine Oese voll in den normalen Conjunctivalsack eines Mannes gebracht wurde. Die bekannten Erscheinungen traten auf, konnten aber durch Zinksulfatlösung behoben werden. R. O. Neumann (Berlin).

Grawitz, E., Ueber körnige Degeneration der roten Blutzellen. [Aus dem städtischen Krankenhause in Charlottenburg.] (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 36.)

In Blutpräparaten von einem an Intermittens leidenden Kranken wies E. Grawitz bei nicht zu kurz dauernder Färbung mit dem von A. Plehn empfohlenen Eosin-Hämoglobingemisch, sowie auch mit nach Ziemann frisch bereiteter Eosinmethylenblaulösung im Verhältnis von

4—5 : 1 in den roten Blutzellen die basophilen Einlagerungen nach, welche von A. Plehn als „karyochromatophile Körner“ beschrieben und als Keime des Malariaparasiten gedeutet sind. Aehnliche Einschlüsse fand Verf. bei Anwendung der genannten Färbeverfahren, sobald die Farblösungen längere Zeit eingewirkt hatten, auch in den roten Blutzellen bei einem Falle von Magenkrebs, einigen Fällen von Biermerscher Anämie, mehreren Kranken mit Eiterungsprozessen und bei 2 Fällen von Leukämie. Negative Ergebnisse hatten die Blutuntersuchungen bei 5 Gesunden, 2 hochgradig Tuberkulösen, einer chlorotischen und einer an Diabetes mellitus leidenden Kranken, einem Kinde mit Masern und einem anderen mit Anaemia pseudoleucaemica. Grawitz hält sich keineswegs für berechtigt, die von ihm bei den erwähnten, der Malaria nicht angehörenden Krankheitsprozessen gefundenen Zelleinschlüsse mit den karyochromatophilen Körnern Plehn's für identisch zu erklären. Mit den von Ehrlich bei Vergiftungen nachgewiesenen „hämoglobinämischen Innenkörpern“ stimmen sie nicht überein, da die letzteren keine Affinität zu basischen Farbstoffen besitzen. Auch die von Gabritschewsky als polychromatophile Degeneration bezeichnete diffuse Einlagerung kernfärbender Substanzen kann mit der leuchtend blauen, distinkten Färbung der Körner nicht verwechselt werden. Für letztere war das Vorkommen bei Krankheitsprozessen, welche mit ausgesprochener Degeneration der roten Blutzellen einhergehen, charakteristisch. Schon Ehrlich und Lazarus haben in solchen Fällen färbbare Einlagerungen in roten Blutzellen erwähnt, die Ehrlich als Produkte des Kernzerfalls deutete. Letztere Deutung hält E. Grawitz für seine Befunde für ausgeschlossen, da in den von ihm untersuchten Krankheitsfällen kernhaltige rote Zellen im Blute nicht nachzuweisen waren und irgendwelche Uebergangsformen der Karyolyse nicht gefunden wurden, die Körnchen auch zuweilen so zahlreich waren, daß ihre Herkunft aus nur einem oder zwei Kernen nicht anzunehmen war. Zahlreiche, aus dem Knochenmark einiger der erwähnten Kranken hergestellte Präparate ergaben überdies niemals ein Bild, welches mit den gekörnten Zellen des kreisenden Blutes verglichen werden könnte. Verf. nimmt daher an, daß es sich um degenerative Prozesse im Hämoglobin gehandelt hat; er hofft, daß diese körnige Degeneration über den Charakter mancher anämischer Zustände Aufschluß geben kann, bei denen es fraglich ist, ob die Anämie durch blutkörperchenzerstörende Agentien verursacht oder eine Teilerscheinung allgemeiner Atrophie und Eiweißverarmung der Gewebe ist. Kübler (Berlin).

Raehlmann, E., Ueber Blepharitis acaria. Eine Erkrankung der Wimpern und Lidränder infolge von Milben in den Cilienbälgen. (Klinische Monatsbeiträge für Augenheilkunde. Jahrg. XXXVII. Februar.)

Von Stieda sind bei Untersuchung von menschlichen Augenlidern in den Haarbälgen der Cilien Demodex-Exemplare gefunden worden; doch blieb dieser Befund ziemlich unbeachtet, da nach den Meinungen der Dermatologen diese Parasiten unschädlich seien, man fände sie ja sehr oft in den Talgdrüsen, aus den die Lanugohärchen hervorkommen, als harmlose Bewohner vor. Andererseits entgehen sie leicht dem Auge, da sie äußerst klein, sehr stark lichtbrechend und leicht vergänglich sind. Neuere Untersuchungen von Raehlmann zeigen nun, daß diese Milben durchaus keine harmlosen Bewohner der Haarwurzeln sind. Sie drängen

die Wurzelscheide vom Haar ab und fressen dieselbe auch an, ja auch das Haar selbst schonen sie nicht. Oft findet man an einer Cilie 4—6 Parasiten, welche während ihrer Metamorphose die Larven, Eier, Nymphen, Embryonen, ebenso alle Exkremente an der Haarwurzel absetzen. Es findet sich dann meist eine starke Hyperämie der intramarginalen Lidrandzone und der äußeren Haut am Uebergangsteil von Haut und Lidrand in der Gegend der vorderen Lidkante; bisweilen ist nur an einzelnen Stellen des Lidrandes eine fleckige Rötung und flache Schwellung vorhanden. Die Patienten klagen über Schmerzen der Augen bei der Arbeit, besonders abends bei Beleuchtung. Als Therapie empfiehlt Raehlmann Perubalsamsalbe, welche die Schmarotzer, ähnlich wie die Krätzmilben allmählich tötet. R. O. Neumann (Berlin).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Tomasczewski, Egon, Ueber das Wachstum der Tuberkelbacillen auf kartoffelhaltigen Nährböden. (Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. Bd. XXXII. 1899. Heft 2. p. 247.)

Der im Jahre 1888 von Pawlowski gemachten Beobachtung, daß Tuberkelbacillen auf Kartoffeln zu züchten seien, folgten verschiedene Nachprüfungen, welche Pawlowski's Angaben bestätigten. Sander erweiterte dieses Züchtungsverfahren insofern, als er Kartoffelbrühe als Substrat benutzte, deren einen Teil er neutralisierte, beim anderen Teil die Säure dagegen nicht abstumpfte. Von beiden Nährböden versetzte er nun einen Teil mit Glycerin und fand, daß auf all diesen verschiedenen Brühen die Tuberkelbacillen gut gediehen, auf den mit Glycerin versetzten jedoch besser.

Seinen weiteren Untersuchungen fügte er unter anderem den Schlußsatz bei, daß das Wachstum auf den Kartoffelnährböden im allgemeinen üppiger und schneller vor sich geht, als auf den entsprechenden tierischen; diese Eigenschaften seien bei der zweiten und dritten Generation noch ausgesprochen. Lubinski verwandte bei weiteren Untersuchungen die Sander'sche Kartoffelbrühe in einer Mischung mit Glycerinagar resp. mit Glycerinbouillon und fand, daß dieser Nährboden früher und üppiger sich entwickeln und gedeihen ließ.

Um nun die genannten Beobachtungen beider Autoren zu prüfen, lehnt sich Tomasczewski in seiner gründlichen und ausführlichen Arbeit eng an die Vorschriften von Sander und Lubinski an. Er prüfte 4 Stämme Tuberkelbacillen von verschiedener Provenienz und zwar auf neutraler und saurer Glycerinkartoffel, Glycerinbouillon, Glycerinagar, neutraler und saurer Glycerinkartoffelbrühe, Glycerinkartoffelagar, Glycerinkartoffelbouillon.

Aus seinen Untersuchungen geht hervor, daß ein Unterschied des Wachstums und der äußeren Erscheinungen der Kulturen auf den verschiedenen Nährböden kaum nachzuweisen ist, wenn er aber vorhanden war, dann schien es eher zu Gunsten der Glycerinbouillon- und Glycerinagarkulturen. Die Angaben Lubinski's und Sander's kann er also durchaus nicht bestätigen. Es kommt wohl in einzelnen Fällen zu einem frühzeitigen und üppigen Wachstum, doch ist das nicht die Regel, sondern die Ausnahme. Von einer Gewöhnung der Tuberkelbacillen an die genannten Nährböden kann gar nicht die Rede sein, da die Wachstumsverhältnisse in der zweiten, dritten und vierten Generation keine Veränderung aufwiesen, ja sogar eine ungünstige Beeinflussung hervortreten ließen. Die mit Glycerin versetzten Kartoffelnährböden können den Glycerinagar und die Glycerinbouillon nicht ersetzen. R. O. Neumann (Berlin).

Schütze, Albert, Ueber den Nachweis von Typhusbacillen in den Faeces und in der Milz nach dem Verfahren von Piorkowski. (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. XXXVIII. p. 39.)

Bekannt ist, daß Piorkowski im Jahre 1896 vorschlug, zur Unterscheidung von Coli und Typhus Harnnährböden zu benützen. Wie aber alle im Laufe der Zeit angewandte Methoden eine ganz sichere und unzweifelhafte Diagnose zwischen Typhus und Coli nicht gestatteten und deshalb wieder in Vergessenheit gerieten, so legte man auch dem Harnnährboden keine größere Bedeutung bei. Neuerdings hat nun Piorkowski einen neuen Harnnährboden zusammengestellt, der in 20—24 Stunden

die sichere Typhusdiagnose gestatten soll. Die Herstellung ist so, daß normaler Harn so lange aufbewahrt wird, bis er alkalische Reaktion angenommen hat, dann wird 1/2 Proz. Pepton und 3,3 Proz. Gelatine zugesetzt, eine Stunde im Wasserbad gekocht und sofort filtriert. Nach Abfüllung in Reagenzgläser wird 15 Minuten sterilisiert, am nächsten Tage nochmals 10 Minuten.

Die Nachprüfungen, die bisher stattgefunden haben, haben zwar nicht in vollem Umfang, aber doch zum großen Teil die Angaben Piorkowski's bestätigt.

Schütze bringt nun neuerlich eine Untersuchungsreihe von 5 Fällen, in denen er jedesmal im Stuhl, einmal auch in der Milz die Typhusbacillen auf dem Piorkowski'schen Nährboden isoliert hat. Klinisch wurde in allen Fällen Diagnose auf Typhus gestellt, 3mal wurde dieselbe durch die Sektion bestätigt. Die Widal'sche Reaktion war in 4 Fällen vorhanden. Die reingezüchteten Organismen erwiesen sich bei Pfeiffer'scher Immunitätsreaktion als echte Typhusbacillen.

In einem 6. Falle, der für Typhus gehalten wurde, ergab die Untersuchung auf Typhusbacillus ein negatives Resultat. Bei der Sektion zeigte sich, daß Typhus nur vorgetäuscht wär.

Bemerkt mag werden, daß Schütze in 2 Fällen bereits nach 15- resp. 16-stündigem Wachstum neben den runden, braungelben, scharf abgegrenzten Coli-Kolonieen stecknadelkopfgroße Gebilde wahrnahm, von denen zunächst einzelne dünne Fädchen ausgingen, die sich später zu spirochätenartigen Ranken umgestalteten und so ein ganz verschiedenes Aussehen von den runden Coli-Kolonieen boten. Auf der zur Kontrolle ausgegossenen 10-proz. Nähr- und Bouillongelatine zeigten sich keine solchen Unterscheidungsmerkmale.

Nach diesen Angaben scheint der Piorkowski'sche Nährboden ein wertvolles klinisch-bakteriologisches Hilfsmittel für die Typhusdiagnose darstellen zu können, doch darf man die Hoffnungen darauf wohl nicht zu hoch spannen, da die äußerst große Variabilität in der Coli-Gruppe ja bekanntlich so mannigfache Formen hervorbringt, daß zweifellos das eine oder andere Mal auch Coli-Bakterien mit denselben merkwürdigen Ausläufen auftreten werden. Besonders scheint Ref. diese Erscheinung dann leicht möglich, wenn ein so wenig fester (nur 3,3 Proz. Gelatine) Nährboden zur Verwendung gelangt. Jeder Bakteriologe hat gewiß derartige Beobachtungen schon selbst gemacht. Wir müssen also abwarten, ob nicht durch gegenteilige Angaben der Wert des Piorkowski'schen Nährbodens, dessen allgemeine Anwendung sonst nur zu begrüßen wäre, wieder vermindert wird. R. O. Neumann (Berlin).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Reiche, Die Erfolge der Heilstättenbehandlung Lungenschwindsüchtiger und klinische Bemerkungen zur Tuberculosis pulmonum. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 31—34.)

Seitens der hanseatischen Versicherungsanstalt für Invaliditäts- und Altersversicherung wurden in den Jahren 1893—1898 2015 Lungenschwindsüchtige in Heilstättenbehandlung genommen. Von 122 darunter, welche im Jahre 1894 zur Behandlung gekommen waren und Ende 1897 bezw. Anfang 1898 noch ermittelt werden konnten, waren 46 = 37,7 Proz. zu dieser Zeit noch in guter Erwerbsthätigkeit, von 345 Behandelten des Jahres 1895 168 = 48,7 Proz., von 439 des Jahres 1896 288 = 65,6 Proz. und von 430 aus dem Jahre 1897 313 = 72,8 Proz.

Infolge von Anträgen auf Heilstättenbehandlung bei der genannten Anstalt wurden 1137 Lungenkranke, darunter 783 Männer und 354 Frauen durch den Verf. selbst untersucht; von diesen wurden 778 = 68,4 Proz., nämlich 485 Männer und 293 Frauen länger als 4 Wochen in Heilstätten behandelt, und zwar:

1894:	23 Personen,	18 Männer,	5 Frauen
1895:	111 „	79 „	32 „
1896:	184 „	117 „	67 „
1897:	212 „	120 „	92 „
1898:	248 „	151 „	97 „

40 Männer und 13 Frauen kamen 2 mal, 1 Kranker 3 mal in Heilstättenbehandlung. Die kürzeste Behandlungsdauer von 4—6 Wochen genossen 19 Männer und 11 Frauen, die längste, 26—40 Wochen, 8 Männer und 7 Frauen; am häufigsten war eine Behandlungsdauer von 12—14 Wochen (175 Männer, 113 Frauen), demnächst von 10—12 Wochen (125 Männer, 48 Frauen).

Bei 59 Proz. der Gesamtheit wurde eine Besserung der objektiv nachweisbaren Lungenveränderungen, bei 69,1 Proz. eine erhebliche, bei weiteren 23,8 Proz. eine deutliche Besserung des Gesamtbefindens erzielt. Bei 76,4 Proz. schien die Erwerbsfähigkeit nach Beendigung der Kur voll wiederhergestellt.

In der Zeit vom Dezember 1898 bis März 1899 gelang es, über 23 Behandelte aus dem Jahre 1894, 111 aus dem Jahre 1895, 184 aus 1896 und 212 aus 1897 Nachrichten zu erhalten; 379 darunter wurden vom Verf. persönlich untersucht. Bei 33,1 Proz. dieser 530 Personen, die sich ein bis mehrere Jahre nach dem Verlassen der Heilstätte erwerbsthätig gehalten hatten, war eine Aufbesserung der Lungenveränderungen erfolgt, bei weiteren 39,1 Proz. waren dieselben nicht verschlimmert, bei dem Rest hatte die Krankheit Fortschritte gemacht, oder es waren Komplikationen hinzugetreten. Das Allgemeinbefinden hatte sich bei 16,4 Proz. gebessert, bei 34,9 Proz. verschlechtert. Die Erwerbsthätigkeit schien bei 81,5 Proz. ausreichend gesichert, bei 2,6 Proz. nicht mehr vorhanden oder fast aufgehoben.

Die vorstehenden Ziffern lassen indes das Verhältnis der Gebesserten zu den Ungebesserten zu günstig erscheinen, weil dabei die Verstorbenen, die Invalidenrentner und manche bettlägerig Gewordene nicht berücksichtigt sind. Dagegen wird aus einer Zusammenstellung über die Arbeitsfähigkeit der insgesamt 440 Personen, welche vom Verf. in den Jahren 1895—1897 vor ihrer Ueberweisung an Heilstätten untersucht worden sind, ein zuverlässigerer Aufschluß über jenes Verhältnis erlangt. Von diesen 440 Personen waren 27 nicht aufzufinden. Von den übrigen 413 sind 32 (8 Proz.) gestorben; 35 (8,5 Proz.) waren nicht, 55 (13,3 Proz.) beschränkt und 290 (70,2 Proz.) voll erwerbsfähig, und zwar von 65 (151) [197] Verschickten aus den Jahren 1895 (1896) [1897] waren 12 = 18,5 Proz. (17 = 11,2 Proz.) [4 = 2 Proz.] gestorben; 6 = 9,2 Proz. (9 = 6 Proz.) [20 = 10,2 Proz.] nicht, 9 = 13,8 Proz. (12 = 8,6 Proz.) [34 = 17,3 Proz.] beschränkt und 38 = 58,5 Proz. (113 = 74,8 Proz.) [139 = 70,5 Proz.] voll erwerbsfähig.

Um die Bedeutung dieser Ziffern richtig würdigen zu können, müßte man die durchschnittliche Dauer der nicht durch Heilstättenbehandlung beeinflußten Lungentuberkulose des Fabrikarbeiters genauer ermitteln als bisher. Verf. hält die Schätzung von $7^1/_2$ Jahren, welche Williams auf ein Material von 1000 Beobachtungen begründet hat, für zu günstig. Von 253 Personen, die er selbst in den Jahren 1895—1897 untersucht und zur Heilstättenbehandlung nicht für geeignet be-

funden hat, sind 132, von den übrigen 440 in den Anstalten verpflegten Kranken 32 gestorben. Bei diesen 164 Verstorbenen betrug die mittlere Dauer, von einzelnen Fällen 17- bis etwa 20-jähriger Erkrankung abgesehen, 36 Monate.

Aus einer Zusammenstellung des Lebensalters, der Art und des Grades der Krankheit, der erblichen Veranlagung und anderer für den Verlauf der Tuberkulose wesentlichen Punkte, die 309 Kranke umfaßt, folgert der Verf., daß für die Prognose das Gesamtbefinden und der Grad der örtlichen Lungenveränderung hauptsächlich von Bedeutung sind. Eine erhöhte Lebenschwäche der Nachkommen tuberkulöser Eltern konnte nicht festgestellt werden. Vielmehr ergab sich für nicht belastete Familien neben einem größeren Kinderreichtum auch eine höhere Kindersterblichkeit gegenüber den Familien mit tuberkulösen Eltern.

Heilungen der Krankheit im klinischen Sinne verzeichnet Verf. nur bei 32 unter 530 Patienten, welche mindestens seit 1 Jahr aus der Heilstätte entlassen waren; er hält es für fraglich, ob diese Heilungen von Bestand sein werde.

Unter den vom Verf. untersuchten Kranken überwogen bezüglich der Altersklassen männliche Personen von 25—50 und weibliche von 15—25 Jahren. 26,3 Proz. der Männer und 43,7 Proz. der Frauen, 31,97 Proz. der Gesamtheit waren erblich belastet. Da die tuberkulösen Angehörigen derselben vielfach schon seit sehr langer Zeit verstorben waren, ist in manchen Fällen der Keim der Krankheit vermutlich bereits im frühesten Kindesalter aufgenommen worden. Ein nachteiliger Einfluß hohen Kinderreichtums in den Familien, welcher von Brehmer hervorgehoben ist, konnte nicht festgestellt werden. Nur wenige Kranke stammten aus sehr kinderreichen Familien. Kübler (Berlin).

Madsen, Th., Ueber Tetanolysin. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXII. 1899. Heft 2.)

Die Ergebnisse der Arbeit sind in Folgendem zusammenzufassen:

In den Kulturen des Tetanusbacillus findet sich ein von dem Tetanospasmin verschiedenes Gift, das Tetanolysin, für welches ein spezifisches Antitoxin, das Antilysin, besteht.

Die Wirksamkeit dieses Lysins und seines Antikörpers läßt sich durch einfache Methoden der Farbenvergleichung mit großer Genauigkeit messen. Das Tetanolysin wird von den roten Blutkörperchen gebunden und diese werden nach einer gewissen Latenzzeit, die von der Giftmenge und der Temperatur abhängt, gelöst. Eine eingehende Untersuchung lehrt, daß dem Tetanolysin ein kompliziertes Neutralisationsbild zukommt, das eine große Uebereinstimmung mit dem des Diphtheriegiftes, wie das Ehrlich festgestellt hat, zeigt. Wie beim Diphtheriegift kann man auch bei dem Tetanolysin durch partielle Sättigung eine ganze Reihe von Bestandteilen aussondern, die eine verschiedene Wirksamkeit besitzen. Teilt man das Gift in 2 Hälften, so kann man 2 fundamental verschiedene Teile unterscheiden. Den ersten Teil des Giftes kann man in 3 Gruppen sondern: Prototoxin, Deuterotoxin und Tritotoxin.

Das Prototoxin macht nur den 13. Teil unseres Giftes aus und ist der Träger der Hälfte der gesamten Lösungsfähigkeit. Ebenso wie das Prototoxin des Diphtheriegiftes unterliegt auch dieses sehr leicht der

Abschwächung und wird zum Prototoxoid umgebildet oder in andere Worten: Es vermindert seine Giftigkeit und behält seine Bindungsfähig keit unverändert bei.

Dem Deuterotoxin, das den 9. Teil unseres Giftes bildet, komme etwa $^2/_5$ der totalen Giftwirkung zu; mit dem Deuterotoxin des Dipl theriegiftes teilt es die verhältnismäßige Resistenz gegenüber äußere Einwirkungen.

Das Tritotoxin endlich, das etwa $^1/_4$ des Giftes bildet, ist von seh geringer Wirkungsfähigkeit, die etwa den 10. Teil der Totalwirkung de Giftes darstellt. Während das Proto- und Deuterotoxin sowohl be höherer als auch bei niedriger Temperatur wirkt, war das Tritotoxi ganz außer stande, bei Temperaturen unter 10° in Wirksamkeit zu treten. Besonders darauf gerichtete Versuche zeigten, daß das Trito toxin nicht allein in geringerem Maße als die beiden anderen Toxin von den roten Blutkörperchen gebunden wird, sondern namentlich, da deren toxophore Gruppe von viel schwächerer Wirkung war als die de Proto- und Deuterotoxins. Etwa die zweite Hälfte des Giftes besitz eine überaus geringe Giftigkeit. Sein Verhalten erinnert an das de frischen Diphtheriegiftes, wo man auch in der einen Hälfte des Gifte Komponenten von prinzipiell verschiedener Art trifft. Verf. wählt des halb auch für diesen Bestandteil des Tetanolysins die Bezeichnung Toxon. Als wichtiges Resultat dieser Untersuchungen ergiebt sich, daß man beim Tetanolysin ebenso wie beim Diphtheriegift das Vorhandensein zweier verschiedener Gruppen annehmen muß, eine haptophore (antitoxinbindende) und eine toxophore (Träger der hämolytischen Fähigkeit). Von diesen ist die erstere relativ stabil, während die letztere sehr leicht zerstört oder modifiziert wird, ein Vorgang, der in der „Toxoidbildung" seinen Ausdruck findet. Nach Versuchen von J. Morgenroth ließ sich sagen, daß in dem lege artis entworfenen „Giftspektrum" Tritotoxoidzone und ein ausgedehntes Toxongebiet sicher enthalten sind. Einer genauen Analyse des Tetanospasmins stellen sich große Schwierigkeiten entgegen, indem die unerläßlich sichere Basis, die tödliche Dose, nicht mit der nötigen Genauigkeit zu bestimmen ist.

Deeleman (Dresden).

Madsen, Th., Ueber Heilversuche im Reagenzglas. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXII. 1899. Heft 2.)

Verf. brachte durch seine Versuche, die in verschiedener Weise variiert wurden, den direkten Beweis, daß es möglich ist, durch Antitoxin das schon an die roten Blutkörperchen gebundene Tetanolysin diesen zu entreißen und unschädlich zu machen. Dies ist nicht allein möglich, bevor die toxische Wirkung eingetreten ist, sondern man kann in jeder Phase der Lösung das Weiterschreiten des Prozesses verhindern, mit anderen Worten: Solange ein tetanolysinvergiftetes rotes Blutkörperchen lebend (nicht gelöst) ist, ist eine vollständige „Heilung" durch Antitoxin noch möglich. Deeleman (Dresden).

Nicolas, J., et Dubief, L., Combination à l'étude du rôle du sulfocyanate de potassium dans la salive. Sa valeur antiseptique. (Journal de Physiologie et de Pathologie générale. T. I. 1899. No. 5.)

Seitdem Tiedman und Gmelin die Anwesenheit des Schwefelcyankali im Speichel nachgewiesen haben, hat es auch an verschiedenen Hypothesen über die Rolle und Wirkung derselben nicht gefehlt. Die Einen behaupten, es wirke antifermentativ, die Anderen antibakteriell. Um letzteres endgiltig zu ermitteln, stellten die Autoren Versuche mit Bouillonkulturen von Diphtherie, Staphylococcus aureus, Bacterium coli, Streptokokken, Typhus, Oidium albicans und Aktinomykose an, denen verschieden starke Lösungen von Schwefelcyankali zugesetzt waren.

Zunächst wurde das Salz in der Stärke von 0,5 : 1000—1,0 : 1000, wie es im Speichel wirklich vorkommt, angewendet, weiterhin experimentierte man auch mit Konzentrationen von 1 : 10. Es stellte sich nun heraus, daß die antiseptische Kraft des Schwefelcyankali viel zu schwach war, um überhaupt eine Rolle in der Antisepsis der Mundhöhle zu spielen. In Konzentrationen von 0,5 : 1000, 1,0 : 1000 wird weder das Wachstum noch die Virulenz geschädigt, bei der 50—100-fach stärkeren Lösung tritt eine Störung der beiden Faktoren ein und endlich bei 1000fach stärkerer Konzentration werden die Bakterien erst getötet.

Bei den Versuchen an Tieren, welche mit den Bakterienbouillonkulturen, denen Schwefelcyankali zugesetzt war, geimpft wurden, zeigte sich ebenfalls, daß die Dosen, welche das Wachstum der Bakterien nicht beeinflußten, auch der Virulenz derselben keinen Schaden brachten.

Da man nun durch die Erfahrung weiß, daß die kleinen Wunden in der Mundhöhle, trotz der Millionen Bakterien, meist sehr schnell heilen, so lassen die Autoren die Frage offen, ob nicht doch das Schwefelcyankali eine Rolle, in vielleicht einer veränderten chemischen Form, spielen könnte, ebenso wie auch bei Jodoform im Reagenzglas keine allzugroße antiseptische Wirkung nachzuweisen sei und doch dasselbe auf Wunden als Antisepticum vorzüglich sich bewähre.

R. O. Neumann (Berlin).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,
Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Abel, R., Taschenbuch für den bakteriologischen Praktikanten, enth. die wichtigsten techn. Detailvorschriften zur bakteriologischen Laboratoriumsarbeit. 5. Aufl. 12°. VIII, 106 p. Würzburg (A. Stuber) 1899. 2 M.

Gautié, A., Contribution à l'étude sur la différenciation et la recherche du bacille typhique et du colibacille. [Thèse.] Toulouse 1899.

Newjadomski, P. u. Kedrowski, W., Ueber die Kulturen der Smegmabacillen. (Medicinsk. obosr. 1899. Juni/Aug.) [Russisch.]

Morphologie und Systematik.

Bolley, H. L., The position of the fungi in the plant system as indicated by the work on the organisms of nitrification. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 25. p. 857—859.)

Caullery, M. et **Mesnil, F.**, Sur les aplosporidies, ordre nouveau de la classe des zoaires. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 16. p. 616—619
Migula, W., System der Bakterien. Handbuch der Morphologie, Entwickelungsgesc und Systematik der Bakterien. Bd. II. Spezielle Systematik der Bakterien. gr. 8 1068 p. m. 35 Abbildgn., 18 Taf. u. 18 Bl. Erklärgn. Jena (G. Fischer) 1899. 30
Schulze, O., Untersuchungen über die Strahlenpilzformen des Tuberkuloseerregers. [I Diss. Rostock.] gr. 8°. 36 p. Leipzig (Veit & Co.) 1899.

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Conradi, H., Zur Frage der Toxinbildung bei den Milzbrandbakterien. [Inaug.-Diss. burg i. E.] gr. 8°. 32 p. Leipzig (Veit & Co.) 1899.
Ehrlich, P., Observations upon the constitution of the diphtheria toxin. Transl. by A. fadyen. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. II. ser. London 1899. p. 1-
Haury, A., Die Schimmelpilze und ihre industrielle Anwendung. (Oesterr. Chemike 1899. No. 23. p. 605—611.)
Madsen, Th., La constitution du poison diphtérique. 2. partie. (Annal. de l'Instit. Pa 1899. No. 11. p. 801—832.)
Malvoz, E., Etude bactériologique sur la putréfaction des cadavres au point de vue m légal. (Annal. d'hyg. publ. 1899. Nov. p. 399—428.)
Sabrazès et **Brengues**, Agglutinines chimiques. (Compt. rend. de la soc. de biol. No. 35. p. 930—931.)
Winterberg, H., Untersuchungen über das Typhus-Agglutinin und die agglutinie Substanz der Typhusbacillen. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. —401.)
Wolf, K., Denitrifikation und Gärung. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 23. p. 1169—1

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Nat

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Arnold, L. R., Contribution à l'étude des laits fermentés. Le Leben. [Thèse.] 8°. 4 Montpellier (Impr. de la manufact. de la Charité) 1899.
Reißmüller, Die Fleischschaugesetze und -Vorschriften nebst dem Schlachtviehversicheru gesetze im Königreich Sachsen. Chemnitz 1899.

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Buchner, H., Zur Lehre von der natürlichen Immunität. (Zugleich als Antwort an H Prof. P. Baumgarten.) (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 43. p. 1418—1420.)
Foulerton, A., On the pathogenic action of blastomycetes. (Journ. of pathol. and bacte 1899. May.)
Koshin, L., Ueber die Rolle der Leber bei Infektionen. (Medicinsk. obosr. 1899. Juni/A [Russisch.]
Mühling, P., Die Uebertragung von Krankheitserregern durch Wanze und Blutegel. [Ina Diss.] gr. 8°. 23 p. Königsberg 1899.
v. Notthafft, A., Ueber die Verminderung der Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen Infektionen, insbesondere durch Organerkrankungen. [Habilitationsschrift.] gr. 8°. 10 München 1899.
Pawlowski, A., Zur Frage über Infektion und Immunität. (Wojenno-mediz. shurn. 18 No. 5.) [Russisch.]
Viollet, P., L'infection respiratoire. 8°. Avec 2 pl. Paris (J.-B. Baillière et fils) 18 3 fr

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Adriani, P., De bedevaarten naar Arabië en de verspreiding der epidemische ziekten. Ooltgensplaat (M. Breur) 1899. 1 fl. 75 c.
Legrain, E., Introduction à l'étude des fièvres des pays chauds. 8°. Paris (Maloine) 18

Malariakrankheiten.

Lo-Monaco, D. e **Panichi, L.**, L'azione dei farmaci antiperiodici sul parassita della malaria. [Seconda nota prevent.] (Annali di farmacoterap. e chim. 1899. No. 9/10. p. 385—393.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Frieseln, Windpocken.)

Class, W. J., Supplementary note on the etiology of scarlatina. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 15. p. 513—514.)

Papelier, J. M., La variole en Lorraine; son histoire, son traitement. [Thèse.] Nancy 1899.

Sudre, R., De l'association scarlatino-varicelleuse chez l'enfant. [Thèse de Toulouse.] 1899.

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Bolivar, J., La peste bubónica. 4°. Bilbao (Vivancos & Co.) 1899. 1 pes. 50 c.

Bourges, H., La peste. 8°. 1 Vol. Paris (Masson & Cie.) 1899. 1 fr. 25 c.

Díaz de la Quintana y Sánchez-Remón, A., El contagio de la peste (observaciones propias). 8°. 104 p. Madrid 1899.

Engel, H., Ueber die Inkubationsdauer des Typhus abdominalis. [Inaug.-Diss.] 8°. 48 p. Straßburg i. E. 1899.

Fischer, A., Welchen praktischen Wert hat die Widal'sche Reaktion? (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. 407—421.)

Gaffky, Gerhardt, Pfeiffer, Sticker, Belehrung über die Pest. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 49. Beil. p. 1097—1103.)

Gotschlich, E., Ueber wochenlange Fortexistenz lebender virulenter Pestbacillen im Sputum geheilter Fälle von Pestpneumonie. [Vorl. Mitteil. aus der Pestepidemie in Alexandrien i. J. 1899.] (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. 402—406.)

Hesse, W., Die Typhusepidemie in Löbtau im Jahre 1899. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. 345—360.)

Ljubomudrow, Die Widal'sche Reaktion in der Hospitalpraxis. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 6.) [Russisch.]

Mewius, Die Widal'sche Reaktion in ihrer Bedeutung für die Bekämpfung des Abdominaltyphus. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. 422—434.)

Rivoire, La fièvre typhoïde chez les enfants (épidémie de Marseille en 1897). [Thèse.] Montpellier 1899.

Sieveking, H., Nachklänge aus der Cholerazeit 1892. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 51. p. 849—850.)

Verdú Montenegro, J., La peste bubónica, su desarrollo, síntomas y medios de combatirla. 8°. Madrid (J. Moreno) 1899. 2 pes.

Zabolotny, La peste en Mongolie orientale. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 11. p. 833—840.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Seitz, J., Diphtheriebacillen in einem Panaritium. (Krrspdzbl. f. Schweiz. Aerzte. 1899. No. 21. p. 641—645.)

Vesque, M. L., Des infections puerpérales non streptococciques. [Thèse.] Nancy 1899.

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Broes van Dort, T., Casuïstische bijdrage tot den duur der eerste twee incubatietijdperken van syphilis. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. Bd. II. 1899. No. 17. p. 818—824.)

Golowtschiner, Zur Prophylaxe und Therapie der Urethritis gonorrhoica. (Medicina. 1899. No. 11, 12.) [Russisch.]

Tulinow, A. J., Ein syphilitischer Primäraffekt an den Genitalien eines neunjährigen Mädchens außergeschlechtlichen Ursprungs. (Djetsk. med. 1899. No. 3.) [Russisch.]

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Brodie, T. G., The physiological action of diphtheria toxin. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2027. p. 1282—1283.)

Clairmont, P., Zur pathogenen Bedeutung des Friedländer'schen Pneumoniebacillus. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 43. p. 1068—1071.)

Gruzu, Contribution à l'étude de la méningite cérébro-spinale épidémique (le méningocoque de Weichselbaum-Jaeger). [Thèse.] Montpellier 1899.

Slawyk, Ein Fall von Allgemeininfektion mit Influenzabacillen. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. 443—448.)

Župnik, L., Zur Aetiologie der Meningitis cerebrospinalis epidemica. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 50, 51. p. 825—826, 845—847.)

Andere infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Smith, F., A case of blackwater fever in which the quartan malarial parasite was found. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 19. p. 1229.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Audigé, L., Contribution à l'étude de l'arthrite purulente à pneumocoque survenant au cours de la pneumonie. [Thèse.] Toulouse 1899.

Atmungsorgane.

Hébert, A., Deuxième note sur le microbe de l'ozène. Effets pathogènes. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 31. p. 839—841.)

Sicard, A., Microbe de l'ozène. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 30. p. 813—815.)

Verdauungsorgane.

Daïreuva, M., Recherches sur la champignon du muguet et son pouvoir pathogène. [Thèse.] Nancy 1899.

Hewlett, R. T., Preliminary observations on the occurrence of the bacillus enteritidis sporogenes (Klein) in ulcerative colitis and in the normal dejecta. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. 1899. Ser. II. p. 70—80.)

Panoff, A., Contribution à l'étude de l'angine ulcéro-membraneuse chancriforme et de la stomatite ulcero-membraneuse avec bacilles fusiformes de Vincent et spirilles. [Thèse.] Nancy 1899.

Silberstein, L., Parotitis als Komplikation der croupösen Pneumonie. (Krrspdzbl. d. allg. ärztl. Vereins v. Thüringen. 1899. Heft 10. p. 456—459.)

Zettel, C., Ueber Ikterus-Epidemieen im späteren Kindesalter. [Inaug.-Diss. Jena.] 8°. 10 p. Wernigerode 1899.

Harn- und Geschlechtsorgane.

Neumeister, G., Ueber Frühstadien von Uterustuberkulose. [Inaug.-Diss. Rostock.] 8°. 35 p. Gießen 1899.

Predöhl, A., Ueber Bakteriurie. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 45. p. 1495—1498.)

Augen und Ohren.

Eyre, J., A clinical and bacteriological study of diplo-bacillary conjunctivitis. (Journ. of pathol. and bacteriol. 1899. May.)

Mulder, M. E., Blepharitis ciliaris en Acarus of Demodex folliculorum. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. 1899. Bd. II. No. 17. p. 803—809.)

Nöldeke, E., Experimenteller Beitrag über die Bedeutung des Diplococcus lanceolatus Fraenkel in der Pathologie des Auges. [Inaug.-Diss.] 8°. 33 p. Straßburg i. E. 1899.

Schanz, F., Der sogen. Xerosebacillus und die ungiftigen Loeffler'schen Bacillen. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. 435—442.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

...-Lagrave et **Deguy**, Un cas de „Filaria volvulus“. (Arch. de parasitol. T. II. ... No. 3. p. 451—460.)

...mann, **H.**, Ueber die Keimzerstreuung des Echinococcus im Peritoneum. Klinische und ...mentelle Untersuchungen. [Inaug.-Diss. Rostock.] gr. 8°. 40 p. Tübingen (H. Laupp) ...

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Maul- und Klauenseuche.

...**M.**, Die Regierungsmaßregeln und die Maul- und Klauenseuche. (Milch-Ztg. 1899. ... 44. p. 689—690.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

...sung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 30. November 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 50. p. 1119—1122.)

...der Tierseuchen in Ungarn im 3. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. ... No. 43. p. 938.)

...rwesen, das, in Bosnien und der Hercegovina seit 1879 nebst einer Statistik der ...seuchen und des Viehexportes bis inkl. 1898. Hrsg. von der Landesregier. f. Bosnien ... Hercegovina. gr. 8°. VIII, 223 p. Mit 7 Diagr. u. 1 Karte. Sarajevo 1899.

Tuberkulose (Perlsucht).

...weiler, **Fr.**, Sind Tiere, welche auf Tuberkulinimpfung reagiert haben, für die Zucht ...dingt wertlos? (Ztschr. f. d. landwirtschaftl. Vereine d. Großh. Hessen. 1899. No. 48. p. ...—621.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

...veran et **Nicolle**, Hématozoaires endoglobulaires du mouton. (Compt. rend. de la soc. ... biol. 1899. No. 30. p. 800—802.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

...**D. P.**, Sterilized water for operating rooms. (Annals of surg. 1899. Oct. p. 501 —...)

...bringer, **P.**, Entwickelung und Stand der Händedesinfektion. (Dtsche med. Wchschr. ... No. 49. p. 809—811.)

Oppenheimer, **C.**, Toxine und Schutzstoffe. (Biolog. Centralbl. 1899. No. 23/24. p. 799 —...)

Diphtherie.

...yer, **W.**, Heilserum und Tracheotomie. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 47. p. 1560 —...)

...las, **J.** et **Arloing**, **F.**, Essais d'immunisation expérimentale contre le bacille de ...ffler et ses toxines par l'ingestion de sérum antidiphtérique. (Compt. rend. de la soc. ... biol. 1899. No. 30. p. 810—813.) — **Charrin**, **A.**, Remarques à propos de cette note. ... p. 813.)

...yk, Beiträge zur Serumbehandlung der Diphtherie. (Therapie d. Gegenwart. 1899. Heft 12. p. 534—546.)

Andere Infektionskrankheiten.

Charpentier, Contribution à l'étude du traitement du tétanos par les injections intı
brales de sérum antitoxique. [Thèse.] Montpellier 1899.
Cuthbert, Ch. F., The treatment of tetanus by the intracerebral injection of anti
(Brit. med. Journ. 1899. No. 2029. p. 1413.)
Duckworth, Sir **D.,** Notes on a case in which antityphoid inoculations were pra
(Brit. med. Journ. 1899. No. 2029. p. 1407—1408.)
Fanoni, A., Report of six cases of pneumonia treated with antipneumonic serum. (New
med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 9. p. 302—306.)
Petruschky, J., Die spezifische Behandlung der Tuberkulose. [Referat.] (Der Kampf
die Infektionskrankheiten. VI.) (Aus: Gesundheit.) 8°. 21 p. m. 1 Tab. 0,50
Rennie, S. J., Case of snakebite treated with Calmette's „antivenene serum"; rec
(Brit. med. Journ. 1899. No. 2029. p. 1412.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Inseraten-Anhang.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — Jena, den 12. Februar 1900. — **No. 5.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Zur Lehre vom gelben Fieber.

Von Prof. G. Sanarelli,
Direktor des Institutes für Hygiene der kgl. Universität zu Bologna.

(Schluß.)

Dr. Agramonte beschränkt sich jedoch nicht nur darauf, den B icteroides zu isolieren.

Er studiert ihn mit einem gewissen Eifer und erweist schließlich, daß der seinige eigentlich dem meinigen ähnlich sei.

Der nachgerade famose Bacillus x, der die Ursache des vorigen Streites zwischen mir und Dr. Sternberg war, bleibt nun für immer ausgeschlossen.

Da aber Dr. Sternberg auch in der in Rede stehenden Abhandlung auf p. 656 darauf besteht, daß der Bacillus x in ungefähr der

Hälfte der von ihm vor 10 Jahren in Havanna studierten Fälle von gelbem Fieber sich gegenwärtig fand, so kann man nun nicht begreifen, wer von den Beiden, Dr. Sternberg oder Dr. Agramonte, mit hinlänglicher Geschicklichkeit in der bakteriologischen Technik gearbeitet hat.

In der That erscheint diese technische Geschicklichkeit noch weniger klar erwiesen, wenn man ferner das Resultat, das uns Dr. Agramonte nun in Bezug auf seine Experimente an Tieren darlegt, in Betracht zieht.

Bei den Meerschweinchen und Kaninchen, wo die Versuche, wie bekannt, von der äußersten Leichtigkeit sind, erhält er thatsächlich denselben Krankheitsprozeß, wie ich ihn beschrieben habe. Aber seine an 3 Hunden gemachten Experimente sind wirklich kurios. In der That stirbt ein erster Hund in 24 Stunden, und er bemerkt bei der Sektion nur kongestive Erscheinungen (congestion of the liver, spleen u. s. w.), ohne uns jedoch zu sagen, ob er die mikroskopische Untersuchung der Leberzellen ausgeführt, ob er den Harn analysiert u. s. w. oder zum wenigsten, ob er der Anmerkung Rechnung getragen hat, die ich auf p. 22 meines Werkes: La fièvre jaune[1]) signalisiert habe, wo ich zu der bei der Sektion eines an amaryllischer Infektion schnell gestorbenen Hundes nachweisbaren fettigen Leberentartung so spreche: „Diese gelbliche Färbung kann bei schnellem Verlaufe von einem hochgradigen kongestiven Zustande des Organs zurückgedrängt werden; es genügt dann, durch Messerdruck eine oberflächliche Blutleere der Leber beizubringen, um zu sehen, wie die gelbe oder orange Färbung, welche die Steatose des Organs aufweist, hervorspringt.“

Ein zweiter Hund wird 4 Tage nach der Injektion des Virus getötet (!) und Dr. Agramonte gelingt es wirklich, einige Veränderungen gelben Fiebers zu finden, nämlich fette Leber, Gastroenteritis u. s. w. (autopsy revealed a fatty liver, marked congestion of viscera, and mucous membrane of stomach and intestines [p. 660]); da aber ein dritter Hund nicht stirbt und Verf. sich daran erinnert, daß dieses Tier 2 Monate früher eine endovenöse Injektion von Bacillen der Schweinecholera (Hogcholera) erhalten hat, so nimmt er die Möglichkeit einer gegenseitigen Vaccination zwischen dem B. icteroides und dem Coccobacillus suinum an.

Wirklich wurden sofort neue Untersuchungen nach dieser interessanten Richtung hin angestellt, und Dr. Sternberg beeilt sich jetzt, die endgiltigen Resultate mit folgender vorläufigen Mitteilung, die sich auf p. 660 seiner Abhandlung befindet, im voraus anzuzeigen: „Neue, im ärztlichen Marinemuseum dieser Stadt vorgenommene Untersuchungen, die nächstens veröffentlicht werden, zeigen in der That, daß der Bacillus von Sanarelli mit dem Bacillus der Hogcholera identisch ist.“

Es ist aber wahrhaft beklagenswert, daß Dr. Sternberg, bevor er eine so schwerwiegende Behauptung ausspricht, nicht einen Blick in eines der elementarsten Lehrbücher der Bakteriologie hat werfen wollen oder besser noch auf p. 68 u. ff. des klassischen Werkes seines Mitbürgers Salmon, das 1889, und zwar vom Government printing Office von Washington herausgegeben und „Hogcholera“ betitelt ist.

Denn, wenn er Zeit gehabt hätte, es zu thun, so hätte er gleich wahrgenommen, daß die gezackten Kolonieen auf Gelatine, die braunen Kulturen auf Kartoffeln (ähnlich denen der Maulseuche), die pathogene Wirkung bei den Tieren, kurz und gut alle morphologischen und biologi-

1) Siehe: L'oeuvre médico-chirurgicale. Paris (Masson) 1898.

schen einfachen und gröberen Kennzeichen der Hogcholera in völligem Widerspruch zu jenen des B. icteroides stehen, die nicht nur von mir und allen Autoren, die sie studiert haben, sondern auch von Dr. Agramonte, der auf p. 659 derselben Behandlung davon eine genügend vollständige Beschreibung geliefert hat, beschrieben worden sind.

Wie ist es denn möglich, etwas Ernstes und Vollständiges aus dieser unendlichen Reihe von sonderbaren Widersprüchen zu entnehmen?

Doch abgesehen davon, möchte ich nun fragen: Sollen etwa meine unzähligen Experimente zugleich mit denen von Lacerda, Lutz, Mendonça, Foà, Ramos, Belfanti und Zenoni, Pottier, Della Rovere, Archinard, Woodson, Wasdin, Geddings, Bruschettini, London u. s. w., aus denen hervorgegangen ist, daß der B. icteroides ein Mikroorganismus für sich und daß der typische und wohlbekannte bei dem Hunde hervorgerufene Krankheitsprozeß symptomatisch und anatomisch dem des menschlichen gelben Fiebers gleich ist, ihre ganze Wichtigkeit gegenüber den schlecht durchgeführten und schlecht berichteten Untersuchungen Dr. Agramonte's einbüßen?

Ich überlasse Dr. Sternberg gern die Verantwortlichkeit, diese Frage zu beantworten, wie ich ihm denn auch die Freiheit lasse, dem Urteil von Dr. Agramonte sich anzuschließen, der nach dieser schönen Reihe experimenteller Ergebnisse ganz ungeniert zu der Schlußfolgerung gelangt, daß die bei mit B. icteroides inokulierten Tieren beobachteten Veränderungen und Krankheitssymptome wohl nicht (remotely similar) denen, welche bei den mit gelbem Fieber behafteten Patienten beobachtet werden, ähnlich und durchaus nicht von denen verschieden sind, welche infolge von Injektion anderer wohlbekannter Mikroben, die nichts mit dem gelben Fieber zu thun haben, wahrgenemmen werden!

Das alles verrät meines Erachtens eine derartige Oberflächlichkeit, daß sie bei dem Stande, auf dem heutzutage die in allen Laboratorien mit dem B. icteroides ausgeführten experimentellen Studien stehen, geradzu unverzeihlich ist.

Ein anderer, zur Unterstützung der Behauptung des Generals Sternberg von Dr. Agramonte gegen die Spezifizität des B. icteroides aufgefundener Einwand ist folgender: Die diesem Mikroben innewohnende Widerstandsfähigkeit gegen die Kälte — so schreibt er auf p. 661 — ist ein kräftiges Argument (a powerful argument) gegen den spezifischen Erreger des gelben Fiebers.

Daß Verf. eine solche durchaus originelle Behauptung feststellt, ist ein sicherer Beweis dafür, daß derselbe gar nicht weiß, daß, obwohl das gelbe Fieber (überhaupt wie sämtliche schwere epidemische Krankheiten) seine ursprünglichen Infektionsherde in den heißen Ländern hat, jedoch wird dadurch nicht ausgeschlossen, daß es in gleicher Weise in die kältesten Länder einbrechen und dort zahlreiche Menschenleben zum Opfer bringen kann.

Weiß Dr. Agramonte denn nicht, daß in den vorigen Epidemieen in Philadelphia und Baltimore, gerade in den Monaten November und Dezember, als das Thermometer auf Null stand, wöchentlich über 100 Personen am gelben Fieber starben? Kennt er nicht die zahlreichen Fälle von Gelbfieber-Schiffsepidemien, wo der spezifische Keim, trotzdem die Schiffe sich viele Monate lang mitten im Eismeer aufhielten, doch

nicht zerstört werden konnte? Kennt er vielleicht irgendwelches Viru: das unfähig ist, den niedrigen Wärmegraden zu widerstehen?

Auch dieser Einwand des Dr. Agramonte ist deshalb gleich de anderen völlig unbegründet; und ebenso kühn und unzulässig ist di letzte, die gewaltigste Anklage, die er als äußerste Rettung und Zufluch einer armseligen Diskussion gegen meinen B. icteroides in die Wel schleudert!

Durch diese Anklage wird schließlich der B. icteroides gan einfach als der gewöhnliche Erreger irgendeiner sekundären Infektio bezeichnet!

Dr. Agramonte gründet, wie sonst bei ihm üblich, diese neuest Schlußfolgerung auf den bakteriologischen Befund eines in Havana zeit lich nach jenem oben angezeigten studierten Falles.

Es handelte sich um einen zweifelhaften Fall (disputed case), de einen im Lager gestorbenen Soldaten betraf, bei welchem während de Krankheit die malarischen Parasiten im Blute aufgefunden wurden.

Die bei der Autopsie ausgeführten bakteriologischen Untersuchunge ergaben: 1) große Mengen (large quantities) von Bac. icteroides 2) einen Bacillus typhosus, 3) den Colibacillus.

Angesichts dessen schließt der Verf. ohne weiteres, daß es sich hie um Typhoid handelte, das von Malaria und sekundärem Eindringen de B. icteroides begleitet war.

Der Nachweis, daß diese beeilte Schlußfolgerung durchaus unbe gründet ist, liegt auf der Hand, trotzdem er diese Diagnose auch au das Zeugnis verschiedener Lokalärzte stützt, nach welchem die Krank heit des betreffenden Soldaten nicht das gelbe Fieber gewesen wäre.

Vor allem muß man hier einer Ueberlegung Rechnung tragen.

Wie kann man so leicht annehmen, daß der B. icteroides, de bis auf den heutigen Tag nur in an Gelbfieber gestorbenen oder erkrankte: Menschen gefunden wurde, der regelmäßig seine vollkommene spezifisch Serumreaktion mit dem Blutserum der Leichname, der Kranken, de Rekonvalescenten und mit demjenigen von Menschen, welche seit viele: Jahren das gelbe Fieber überstanden hatten, hervorbringt, der in Tiere: und Menschen, allein oder mittels der in vitro gebildeten Toxine di charakteristischen Symptome und Veränderungen des gelben Fieber wieder erzeugt, jetzt gleich allen anderen Mikroben sekundärer Infek tionen, wie sie überall bekannt und immer dieselben in jedem Teile de Welt und in jeder Krankheit sind, als ein gewöhnlicher Eindringlin und ungebetener Gast betrachtet werden soll, ohne jedes andere Doku ment als das von einem „disputed case“ beigebrachte?

Warum wird also die Serumreaktion, die man regelmäßig mit den B. icteroides bei Gelbfieber-Kranken erhält und welche durch di zahlreichen, fleißigen Untersuchungen von Archinard, Woodson u. s. w völlig bestätigt wurde, nicht auch durch andere Mikroben und speziel durch den Colibacillus erzeugt, welch' letzterer bei den Obduktione: in bei weitem größerer Häufigkeit und in bedeutenderer Menge als de B. icteroides vorkommt? Warum wurde diese Serumreaktion mi dem B. icteroides nicht jemals erlangt von Archinard, Woodso und den anderen Autoren, die in den Vereinigten Staaten daraus eine: Gegenstand langer, peinlich genauer Untersuchungen bei Typhus Pneumonie, Scharlach, Lungenschwindsucht, akuter und chronische: Diarrhöe, Dysenterie, Masern, Diphtheritis, akuter und chronischer Gelb sucht, Neuritis, Dengue-Fieber, Malaria u. s. w. gemacht haben?

Doch treten wir an den Fall des im Lager von Havanna gestorbenen Soldaten näher heran! Zunächst scheint es mir, daß, wenn der Kranke, trotz der konstatierten Anwesenheit von Malariaparasiten im Blute während des Lebens, gleichwohl einen „disputed case" darstellt, dies bedeutet, daß er sehr wahrscheinlich auch verdächtige Symptome gelben Fiebers aufgewiesen hatte.

Anders versteht man nicht, warum bei der Autopsie so genaue bakteriologische Untersuchungen nicht nur von seiten des Dr. Agramonte, sondern auch von seiten der DDr. Wasdin und Geddings, die sich auch in Havanna allein zum Studium des gelben Fiebers befinden, angestellt wurden.

Wenn nun auch der Autor uns keine Nachricht giebt, welche wenigstens teilweise seine Erklärungen zu unterstützen geeignet wäre, halte ich es dennoch bei der Kenntnis, die ich vom gelben Fieber besitze, für sehr wahrscheinlich, daß der in Frage stehende Fall aus zwei Hauptgründen „disputed" war: 1) weil die Symptome des gelben Fiebers wenig angedeutet oder unbestimmt waren oder auch verdeckt von der gleichzeitigen Anwesenheit anderer Erscheinungen, welche besonders nach dem Nachweis der Malariaparasiten im Blute unschwer zu erklären sind; 2) weil der Autor uns selber sagt, daß kein anderer ähnlicher Fall im ganzen Lager vorgekommen war.

In betreff der bei dem Patienten wahrgenommenen Symptomatologie muß ich Dr. Agramonte wohl daran erinnern, daß, wenn das gelbe Fieber in einer Malariagegend, wie es Havanna ist, leicht mit einer Sumpfinfektion verwechselt werden kann, man es doch in keiner Weise weder im Leben noch nach dem Tode mit einem typhösen Fieber verwechseln darf.

Alle sachverständigen Autoren stimmen in dieser Thatsache überein[1]). Wenn es sich demnach um Typhoid gehandelt hätte, so hätte man leicht und sicher gelbes Fieber vor dem Tode diagnostizieren können und dann würden keine Streiterörterungen stattfinden.

Außerdem ist Allen, welche das gelbe Fieber in malarischen Gegenden studiert haben, wohl bekannt, daß es, wenn es die schon von Paludismus befallenen Individuen ergreift, sich mit so unregelmäßigen Symptomen äußert, daß das gewöhnliche Krankheitsbild, besonders für die weniger Erfahrenen, völlig geändert und verstellt wird.

Es genügt, ohne weiteres das klassische Werk von Bérenger Féraud[2]) nachzusehen, um ohne Schwierigkeit den uns von Dr. Agramonte geschilderten „disputed case" zu erklären.

Der andere Umstand weiter, daß dies der einzige in jener Epoche im Lager vorgekommene Fall war, kann durchaus nicht ausschließen, daß es sich hier recht eigentlich um einen Fall von gelbem Fieber gehandelt hat.

Die Behauptung des Gegenteils kommt der Unkenntnis von dieser Krankheit gleich.

Die Provinz Havanna ist eine mit Malaria behaftete Gegend und außerdem ist dort auch das gelbe Fieber einheimisch; das erklärt ohne weiteres die Möglichkeit einer amaryllischen Infektion, die zweifelsohne nicht im Lager, sondern in der Stadt oder in einem nahen Vororte erworben war.

---

1) Corre, A., Traité des fièvres bilieuses et typhiques des pays chauds. Paris (Doin) 1883. p. 478 et 484.

2) De la fièvre jaune au Sénégal. Paris (Delahaye) 1874.

Man muß eben wissen, daß eine vollständige Verschiedenhe zwischen dem epidemiologischen Charakter des gelben Fiebers und de der Cholera besteht.

Die Cholera ist eine Krankheit, die sich durchaus schnell verbreite manchmal macht sie atypische Erscheinungen, die sich stets mit de Gewalt eines Feuerbrandes unter den Menschen, sowohl unter freie Himmel wie in den Lagern, in den auf Marsch befindlichen Heeren, i den Karawanen u. s. w. verbreitet.

Das gelbe Fieber ist hingegen eine an dem Hause haftende Krank heit, welche einer bewohnten Oertlichkeit bedarf, sich stufenweise au breitet, ohne große Unterbrechungen in solchem Stufengang, fast vo Haus zu Haus, und deren Verbreitung um die infizierte Zone heru nie einen begrenzten Kreis überschreitet.

Im Feld und Lager, in freier Luft verbreitet sich da gelbe Fieber nie, auch wenn es sich um Ansammlunge von Menschen handelt.

Ich will Dr. Agramonte an ein sehr lehrreiches Beispiel erinnern das in den Vereinigten Staaten allen Aerzten seines Standes wohl be kannt sein dürfte. Als 1888 eine große Epidemie von gelbem Fiebe sich in Jacksonville, Ferdinandina und anderen Oertlichkeiten Florida zeigte, hatten die Amerikaner den glücklichen Gedanken, aus den infi zierten Städten einen Teil der noch nicht befallenen Bevölkerung ab zuleiten, indem sie ihn im Campo Perry, in freier Luft, unter Zelten oder Feldbaracken sammelten und militärischer Disciplin unterwarfen.

Aus dem Bericht Dr. W. H. Hutton's[1]), Chefchirurgen des Marinehospitals der Vereinigten Staaten, füge ich die folgenden Ab schlüsse bei, die ganz einleuchtend sind: „In Campo Perry wurden 1211 Flüchtlinge aufgenommen, die meistens aus Jacksonville gekommen waren; unter ihnen wurden sofort nach der Ankunft im Lager 36 Fälle von gelbem Fieber konstatiert. Niemand zog sich das gelbe Fieber im Lager zu, u. s. w.“

Der „disputed case“ des im Lager von Havanna verstorbenen Soldaten war augenscheinlich ein Fall von gelbem Fieber bei einem mit Malaria behafteten Kranken. Die 3 Tage vor dem Tode nachgewiesenen Parasiten machen die Erklärung des Falles gar nicht schwer, da es bekannt ist, daß, wenn das gelbe Fieber einen schon mit Malaria behafteten Kranken befällt, es häufig Anfälle von Malariafieber hervorruft, die sich parallel oder kreuzend mit der hinzugetretenen Infektion geltend machen[2]).

Auch Pothier sagt am Ende seines Berichts über die Bakteriologie des gelben Fiebers: „Die Anwesenheit der Malariahämatozoen schließt nicht die Möglichkeit des gelben Fiebers aus[3]).“

Es bleibt nun noch übrig, den bakteriologischen Befund der Autopsie zu erläutern. Was die Phantasie Dr. Agramonte's erregt und worauf er die letzten Schlüsse gebaut, ist ohne Zweifel der Befund des Bacillus typhosus gewesen.

Der Autor sagt uns aber durchaus nichts darüber, auf welche Kriterien er diese Identifikation gründen will, die, wie bekannt, immer

1) Annual Report of the Marine Hospital Service. 1889. p. 51.
2) Siehe: Bérenger-Féraud. l. c. p. 278.
3) l. c. p. 16.

auch für einen erfahrenen, fachberufenen Bakteriologen eine sehr schwierige Aufgabe bildet.

Andererseits haben wir schon gesehen, daß Dr. Agramonte, abgesehen davon, daß er die Meinungen von Dr. Sternberg aufrecht hält, leider auch dessen Beispiele folgt und sich so außerordentlich geneigt zeigt, ganz summarisch und ohne Bedenken die Identifikationen seiner Mikroben zu stellen, weshalb mir das Recht zukommt, noch ganz andere Nachweise zur Stütze der einfachen Erklärung zu verlangen, daß der zugleich mit dem B. icteroides isolierte Bacillus Eberthiforme wirklich ein wahrer Bacillus typhosus sei!

Der Autor weiß zweifelsohne, daß ich von meinen ersten Beobachtungen an [1]) die Aufmerksamkeit auf die relative Häufigkeit, mit welcher in Leichnamen von gelbfiebrigen Kranken einige eberthiforme Bacillen vorkommen, gelenkt habe, welche letzteren so große morphologische Aehnlichkeiten mit dem wahren Bacillus typhosus haben, daß ich es für nützlich hielt, meine Schüler, DDr. Puppo und Ottoni, damit zu beauftragen, darüber genaue diagnostische und vergleichende Untersuchungen anzustellen.

Diese Untersuchungen sind schon seit geraumer Zeit [2]) veröffentlicht worden, und es erhellt daraus, daß nur die Reaktion von Pfeiffer, mittelst des Serums von gegen einen authentischen typhischen Bacillus immunisierten Meerschweinchen in den meisten Fällen diese eberthiformen Mikroben von den wahren Bacilli Eberth differenzieren kann.

Und weil ich bedenke, daß im Lager von Havanna Dr. Agramonte die Möglichkeit gefehlt hat, alle für eine so feine und wichtige Diagnose geforderten Mittel erschöpfend zu brauchen, so halte ich daran fest, daß die angebliche Identität seines Bacillus typhosus mit dem wahren Bacillus Eberth noch sehr fraglich ist.

Nach den bisher erörterten Ausführungen glaube ich völlig berechtigt zu sein, folgende weit positivere und wertvolle Schlußfolgerungen anstatt dessen zu ziehen:

Dr. Agramonte ist es inmitten so großer Schwierigkeiten und so vieler Hindernisse schließlich gelungen, zu beweisen: 1) daß der Bacillus x von Sternberg kein Recht hat, Gegenstand weitgehender Reklamationen oder Rekriminationen von seiten seines Autors zu bilden, 2) daß der B. icteroides auch in in dem Lager von Havanna gestorbenen Soldaten nachgewiesen worden ist, was beweist, daß der Autor ihn schließlich im ganzen 5mal bei 12 Kadavern, oder in ungefähr der Hälfte der uns von ihm bis jetzt berichteten Fälle gefunden hat.

Dies scheint mir schon viel angesichts der in jeder Beziehung wenig günstigen und wenig glücklichen Bedingungen, unter denen der Autor die ihm vom General Sternberg anvertraute schwierige und verfängliche Aufgabe zu erfüllen hatte.

Bologna, 22. Mai 1899.

---

1) Ann. de l'Inst. Pasteur. 1897. p. 440.
2) Annali d'Igiene Sperimentale. Roma 1898.

Postscriptum.

Herr Dr. Wasdin, vom Präsidenten der Ver. Staaten zum Berichterstatter der Kommission für das Studium des gelben Fiebers ernannt, welcher die Aetiologie dieser Krankheit schon im Jahre 1897 in Louisiana, Mississippi und Cuba mit Dr. Geddings zusammen studiert hatte, hat mir am 31. Mai geschrieben: " .... It gives me pleasure to say at this time that our work, which was only to cover the etiology of the fever, has progressed almost to a finish, and that we can only uphold you in your claim that the bacillus 'icteroides' is the cause of the disease. We have isolated the bacillus from cases in the United States and in this country, and have compared them carefully and find no difference in them.

"We have isolated, the rod a larger number of cases than you did, our % being practically 100."

Es scheint mir, daß man jede Frage über die Aetiologie des gelben Fiebers damit für entschieden halten kann.

Ich weiß, daß Dr. Wasdin und Dr. Geddings ihre Untersuchungen in sehr kompetenter Weise und sehr sorgfältig ausgeführt haben, so daß ich fernerhin ungenügende und den Anforderungen der Bakteriologie und der Experimentalwissenschaft nicht entsprechende Arbeiten gar nicht in Betracht ziehen werde.

Notizen zur Helminthologie Egyptens. III.

Die Sclerostomen der Pferde und Esel in Egypten.

Von Dr. **A. Looss**, School of medecine, Cairo.

(Schluß.)

Cyathostomum poculatum n. sp.

Bis jetzt nur einmal in 3 Exemplaren (2 ♂ und 1 ♀) im ersten Teile des Dickdarmes beim Pferde gefunden. Die Art gehört zu den kleineren, da die Männchen beide 8 mm, das Weibchen nur 10 mm mißt. Mundkapsel verhältnismäßig tief und weit, ganz schwach trichterförmig, vorn mit etwas eingebogenem Rande. Die Wandungen sind hier sehr dünn, nehmen aber nach hinten beträchtlich an Dicke zu. Sie sind innen noch mit einer augenscheinlich weicheren Schicht belegt (dieselbe ist auch bei allen anderen Arten in wechselnder Dicke vorhanden), die auf halber Höhe der Mundkapsel mehrfach lappenartig in die Höhlung derselben vorspringt. Innerer Blätterkranz am Vorderrande der Mundkapsel, aus ganz kurzen Stiftchen zusammengesetzt, die von oben wie Knötchen aussehen. Mundwall flach, schmäler als das Kopfende und auch nach vorn wenig vorspringend; äußerer Blätterkranz klein, vom Vorderrande der Mundkapsel ausgehend und meist ein wenig über die Mundöffnung nach außen hervorragend. Submediane Papillen ziemlich lang und kräftig, weit nach außen hervorstehend, Lateralpapillen etwas buckelartig nach den Seiten herausragend, Oesophagus auffallend lang (0,8 mm bei beiden Geschlechtern); hinter der Mundkapsel zunächst schwach spindelförmig angeschwollen, erreicht er hinter dem Nervenbande seinen geringsten Durchmesser von 0,08 mm und schwillt darauf

allmählich kolbenförmig bis auf 0,16 mm an. Der Verbindungstrichter mit der Mundkapsel ist nicht sehr tief, die dorsale Oesophagusdrüse mündet auf einem kurzen Zapfen im Grunde der Mundkapsel aus. Exkretionsporus und Nackenpapillen dicht hinter dem Nervenringe. Bursa des Männchens mit kurzem, den Seitenlappen an Größe ungefähr gleichkommenden Mittellappen; Hinterende des Weibchens ohne seitliche Buckel oder sonstige plötzliche Uebergänge, mit verhältnismäßig langer und kräftiger Leibesspitze; Genital- und Afteröffnung dicht hintereinander an der Basis der Schwanzspitze.

Cyathostomum calicatum n. sp.

Wie die vorige Art und mit dieser zusammen bis jetzt einmal in 3 Exemplaren beim Pferde (2 ♂ und 1 ♀) gefunden. Noch kleiner als *Cyathostomum poculatum*, denn die Männchen messen 6—6,5 mm, das Weibchen 8 mm. Die Mundkapsel ist ebenso hoch wie bei *Cyathostomum poculatum*, aber nicht unbeträchtlich enger; sie ist außerdem am Vorderrande fast nicht verengt und nach hinten ganz wenig erweitert; ihre relativ dicken Wandungen geradlinig und von vorn bis hinten ungefähr gleich stark. Der innere Blätterkranz steht auf einem ringförmigen Absatze dicht hinter dem Vorderrande der Mundkapsel, ähnlich wie bei *Cyathostomum coronatum*; er fällt viel leichter in die Augen als bei der vorigen Art, da seine Elemente kurze derbe Stiftchen repräsentieren. Der Mundwall und die ihm aufsitzenden Papillen verhalten sich wie bei *Cyathostomum poculatum*; die Blätter des äußeren Kranzes sind etwas länger als dort und ragen überall ein Stück aus der Mundöffnung hervor. Der Oesophagus ist bedeutend kürzer (0,5 mm), hinter der Mundkapsel nur schwach ringförmig verdickt, in der Mitte nicht verengt und hinten relativ weniger angeschwollen (größte Dicke hier 0,084 mm). Uebergang zwischen Mundkapsel und Oesophagus flach trichterförmig; die dorsale Drüse mündet durch eine wohlausgebildete „Rinne" ziemlich am Vorderrande der Mundkapsel. Exkretionsporus und Halspapillen eine kurze Strecke hinter dem Nervenringe. Bursa des Männchens mit auffallend verlängertem, fast parallelrandigem Mittellappen; Hinterende des Weibchens mit dünner stachelartiger Leibesspitze, vor der sich der Körper ganz unvermittelt verdickt. Afteröffnung etwas vor dem Endstachel, Genitalöffnung ebensoweit vor der Afteröffnung gelegen.

Cyathostomum alveatum n. sp.

Erreicht und besitzt im Männchen gewöhnlich 10, im Weibchen 12 mm Länge, letzteres dabei ca. 0,6 mm Dicke. Die Mundkapsel zeigt ein eigentümliches Verhalten. Sie ist zunächst ziemlich tief, doch ist ihr Querschnitt in allen meinen Präparaten nicht kreisrund, sondern oval, in der Richtung vom Rücken zum Bauche länger als von Seite zu Seite. Ihre Wandungen sind ferner ziemlich dick; an den Stellen der schwächeren Krümmung, d. h, in den Seiten, noch dicker als dorsal und ventral. Sie bietet demnach, je nach der Richtung, in welcher sie gesehen wird, ein ziemlich differentes Bild dar; vom Rücken oder vom Bauche gesehen erscheinen ihre Wände näher beisammen, ziemlich dick, nach vorn meist ein wenig konvergierend und vor dem Vorderende ein wenig nach innen eingebogen; von den Seiten gesehen sind sie dünner, gerade und nach vorn meist deutlich divergierend. Der innere Blätterkranz, von derselben Form wie bei den vorigen Arten, inseriert sich

unter dem Vorderrande der Mundkapsel, verläuft aber rings herum gar augenscheinlich nicht in einer Ebene, sondern liegt dorsal und ventr etwas höher als in den Seiten. Der Mundwall ist ansehnlich hoc tritt aber im Profil kaum über die Seitenränder des Kopfes heraus un ist auch nach hinten nur sehr wenig von der Körperhaut abgesetz Der äußere Blätterkranz entspricht ebenfalls dem der vorbeschriebene Arten; seine vorderen Spitzen überragen den Vorderrand des Mun walls nur ganz wenig. Die submedianen Kopfpapillen repräsentiere nur ganz kurze Spitzchen und auch die Lateralpapillen treten kau über das Niveau des Mundwalls heraus. Exkretionsporus gleich hint dem Nervenringe, die ziemlich langen und sehr spitzen Nackenpapille auf demselben Niveau. Oesophagus relativ kurz (0,58 mm), hinter de Mundkapsel bis zum Nervenringe sich etwas verjüngend, hinter den selben wieder spindelförmig anschwellend; seine größte Dicke (ca 0,15 mn erreicht er ungefähr halbwegs zwischen dem Nervenringe und seine Ende. Eine „dorsale Rinne" fehlt gänzlich, die dorsale Oesophagu drüse mündet am Vorderende des Oesophagus in den Grund der Mun kapsel aus. Bursa des Männchens mit mäßig verlängertem Mittellappen Hinterende des Weibchens stark verkürzt und in stumpfem Wink scharf nach der Rückenseite aufgebogen. Der Körper ist dabei fast ga nicht verjüngt und fällt erst dicht vor seinem Ende fast senkrecht z dem kurzen, terminalen Spitzchen ab. Auf dem Abfall liegen dicht vo resp. übereinander Genital- und Afteröffnung; unter der dorsalen Ei knickung finden sich in den Seiten die mäßig starken, hügelartigen Au treibungen der Körpermasse.

Cyathostomum catinatum n. sp.

Obwohl diese Species mit der vorigen eine weitgehende Aehnlich keit besitzt, glaube ich sie von derselben doch sicher als selbständig Art abscheiden zu können; das mir bis jetzt zur Verfügung stehend Material ist allerdings nur klein, da die Form zu den selteneren gehör Ich fand sie mehrere Male, immer nur in wenigen Individuen, mi dem *Cyathostomum alveatum* zusammen, einige Male aber auch allei *Cyathostomum catinatum* könnte als ein verkleinertes *Cyathostomu alveatum* gelten, doch sind alle seine Individuen ebenso geschlechtsre wie die des letzteren; Größenübergänge zwischen beiderlei reifen Forme sind mir bis jetzt nicht zu Gesicht gekommen. Länge der Männche 7—8 mm, der Weibchen 9 mm, größte Dicke des letzteren 0,35 mn Die Mundkapsel ist relativ niedriger als bei der vorigen Art, hat abe sonst genau dieselben Eigentümlichkeiten, nur daß der auf- und at steigende Verlauf des inneren Blätterkranzes weniger ausgesprochen is Mundwall breiter und niedriger, gegen die Körperhaut ziemlich scha abgesetzt und von den Spitzen der Blätter des äußeren Kranzes zien lich weit überragt. Auch die submedianen Kopfpapillen sind auffallen länger als die des *Cyathostomum alveatum*, die Lateralpapillen dagege treten ebensowenig hervor wie dort. Exkretionsporus und Nackenpapille bieten keine Abweichungen. Der Oesophagus (0,38 mm lang) ist, vo einer ringförmigen Verdickung hinter der Mundkapsel abgesehen, bi zum Nervenringe ungefähr cylindrisch, dabei relativ dicker als be *Cyathostomum alveatum*; hinter dem Nervenringe ebenfalls angeschwollen doch liegt die Stelle seines größten Durchmessers (ca. 0,1 mm) hie nahe am Hinterende. Eine „dorsale Rinne" fehlt ebenfalls. Bursa de Männchens, soweit ich an meinem Materiale sehen kann, von der de

Cyathostomum alveatum auffallend verschieden durch den ganz kurzen und dabei relativ breiten Mittellappen und die ungewöhnliche Entwickelung der seitlichen Ausläufer der Hinterrippen. Hinterende des Weibchens ähnlich wie bei *C. alveatum*, doch erfolgt hier die Abknickung nach dem Rücken mindestens in einem rechten Winkel, Genital- und Afteröffnung liegen noch näher beisammen und die terminale Spitze ist ganz kurz. Die ventralen Auftreibungen des Körpers springen scharf buckelartig nach außen vor. Dieses Hinterende des Weibchens unterscheidet sich auf den ersten Blick von dem des *Cyathostomum alveatum*.

Cyathostomum nassatum n. sp.

Fällt den übrigen Arten gegenüber durch seine etwas plumpere Gestalt auf. Länge der Männchen 10 mm (Dicke ca. 0,3 mm), der Weibchen 14 mm (Dicke 0,6—0,7 mm); doch kommen geschlechtsreife Individuen bereits in einer Länge von 8 mm (Männchen) und 9 mm (Weibchen) nicht selten vor. Mundkapsel sehr niedrig, vorn etwas eingezogen, hinten weiter; in vielen meiner konservierten Exemplare außerdem auf dem Querschnitt nicht kreisrund, sondern mehr oder minder queroval; diese Gestalt dürfte demnach die normale sein. Ihre Wandungen sind sehr dünn, am Hinterende auf der Außenseite plötzlich ringförmig verdickt. Innerer Blätterkranz zwar vorhanden, aber außerordentlich fein und nur bei ganz starken Vergrößerungen sichtbar; er besteht aus minimalen rechteckigen Blättchen. Mundwall sehr durchsichtig, nach den Seiten den Körperrand meist nicht überragend, nach vorn stark hervortretend. Aeußerer Blätterkranz wohl entwickelt; die einzelnen, nach vorn zugespitzten und, wie der Mundwall selbst, sehr durchsichtigen Blätter entspringen an dessen Basis dicht über dem Vorderrande der Mundkapsel und sind so hoch wie der Mundwall selbst; gewöhnlich sind sie schräg nach vorn gerichtet oder legen sich dicht an die Innenseite des Mundwalles an. Die submedianen Papillen des Kopfes sind mittellang und fast borstenförmig, die lateralen ragen deutlich nach den Seiten heraus. Oesophagus mittellang (0,66 mm), vor dem Nervensystem ungefähr cylindrisch, hinter der Mundkapsel kaum verdickt, hinter dem Nervensystem allmählich birnförmig anschwellend; seine größte Dicke beträgt 0,17 mm. Die dorsale Oesophagusdrüse mündet durch einen kurzen Zapfen in ungefähr halber Höhe der Mundkapsel aus. Exkretionsporus und Nackenpapillen kurz hinter dem Nervenringe. Bursa des Männchens mit kurzem und breitem Mittellappen. Hinterende des Weibchens bereits von der Höhe der Teilung der Vagina an allmählich verjüngt, hinter der Afteröffnung plötzlich in eine ziemlich kräftige Leibesspitze abfallend. Genitalöffnung dicht vor der Afteröffnung, vor ihr jederseits zwei buckelförmige seitliche Erhebungen.

Cyathostomum radiatum n. sp.

Hat mit der vorigen Art eine gewisse Aehnlichkeit, unterscheidet sich von ihr aber durch eine Reihe ganz charakteristischer und konstanter Merkmale. Die Größe der Männchen ist etwas bedeutender (11 mm), die der Weibchen ungefähr dieselbe (13—14 mm) wie bei *Cyathostomum nassatum*. Die Gestalt der Mundkapsel ist dieselbe, wie bei diesem; sie ist ebenfalls stets queroval, ihre Wandung auf dem Querschnitte besonders im vorderen Teile meistens wellenförmig gebogen. Sie ist ferner dünnwandig, am Hinterende auf der Außenseite

ringförmig verdickt, aber beinahe doppelt so tief wie die M
kapsel der genannten Art und vorn nur wenig eingezogen.
innere Blätterkranz ist wohl entwickelt. Zwar sind auch hie
einzelnen Blättchen außerordentlich zart und durchsichtig, doch
länger als bei *Cyathostomum nassatum*, so daß sie ohne Schw
keit schon bei mittelstarken Vergrößerungen zu erkennen sind.
Lagerung des Kranzes ist die gewöhnliche. Der Mundwall tritt
vorn und den Seiten gleich stark hervor und ist ebenfalls gla
Charakteristisch ist das Verhalten des äußeren Blätterkranzes; die
zelnen Blättchen repräsentieren flache und schmale, wie die Nadel
Tanne gestaltete Gebilde, die sich immer auf der halben Höhe
Mundwalles erheben und gewöhnlich horizontal nach der Achse
Mundkapsel zusammenlaufen; ihre Enden sind stets etwas nach
aufgebogen. Mitunter sind sie auch schräg nach vorn gerichtet,
habe ich sie bis jetzt nicht direkt an die Innenwand des Mundw
angelegt gefunden. Die Kopfpapillen verhalten sich wie bei *Cy
stomum nassatum*. Der Oesophagus ist bedeutend länger als bei di
(0,83 mm bei den Männchen, 0,9 mm bei den Weibchen); sein Anfa
teil (bis zum Nervenringe) cylindrisch, das Hinterende aber relativ
weniger und dabei allmählicher angeschwollen (größte Dicke 0,18
0,19 mm). Der Exkretionsporus findet sich etwas hinter dem Ner
ringe, die borstenförmigen Nackenpapillen zwischen diesem und
Porus; ihre Stellung ist bei den einzelnen Individuen etwas wechs
Bursa des Männchens mit mäßig langem Mittellappen; Hinter
des Weibchens ähnlich dem von *Cyathostomum nassatum*, nur noch
mählicher verjüngt dadurch, daß Genital- und Afteröffnung durch
relativ bedeutendere Entfernung getrennt sind; terminale Spitze
wöhnlich etwas stärker entwickelt als bei diesem. Die beiden bu
förmigen Erhebungen auf jeder Seite sind ebenfalls vorhanden.

Die bis jetzt besprochenen Arten waren, wie man sieht, alles klei
Formen, die im Männchen kaum über 12, im Weibchen kaum
14 mm Länge hinausgingen. Nun erwähnt Molin[1]) bei seiner
schreibung des „*Cyathostomum tetracanthum*“ Mehlis außer einer klein
Varietät von 8 (♂) bis 10 (♀) mm Länge auch noch eine Varitas m
die im Männchen 12—14 mm, im Weibchen 14—17 mm Länge bei e
Dicke von 0,2—0,5 mm erreichen soll. Noch höhere Maße giebt R
liet[2]) an, insofern nach ihm das Männchen „tantôt de 8 à 10 mm,
tôt de 12 à 17 mm“, das Weibchen „tantôt de 10 à 12 mm, tantô
14 à 24 mm“ lang werden soll. Weitere Angaben über diese größ
Varietäten werden weder von Molin noch von Railliet gema
trotzdem halte ich es für ziemlich wahrscheinlich, daß den Autore
diesen Varietäten (Molin untersuchte vorzugsweise brasilianisches,
ebenfalls aus wärmeren Ländern stammendes Material) eine oder v
leicht alle beide der hier noch zu beschreibenden Arten vorgelegen hal
die sich durch bedeutendere Körpergröße auszeichnen.

Cyathostomum elongatum n. sp.

ist die kleinere und augenscheinlich seltenere der beiden erwähn
Formen. In meinem Materiale haben die Männchen eine durchschn
liche Länge von 13, die Weibchen eine solche von 17 mm; letztere s

1) Il sottordine degli Acrofalli etc. l. c. p. 30.
2) Traité de zool. méd. et agricole etc. p. 462.

mit bloßem Auge oder unter der Lupe betrachtet, nach beiden Seiten hin ungefähr gleichmäßig zugespitzt und besitzen ihre größte Dicke von 0,6 mm in der Körpermitte. Die Mundkapsel ist ziemlich geräumig und tief, in der Hauptsache cylindrisch, ein klein wenig bauchig und mit etwas eingebogenem Vorderrande. Ihre Wandungen sind sehr dünn, hinten auf der Außenseite, scharf abgesetzt, ringförmig verdickt (die Mundkapsel hat so denselben Charakter wie diejenige von *Cyathostomum radiatum* und *nassatum*). Innerer Blätterkranz wohl entwickelt, unter dem Vorderrande der Mundkapsel sich inserierend und aus zahlreichen, sehr feinen, mittellangen Blättchen zusammengesetzt. Mundwall deutlich abgesetzt, nicht sehr hoch; der sehr durchsichtige äußere Blätterkranz entspringt innen etwas über seiner Basis; die einzelnen Blätter sind in meinen Präparaten meistens hornförmig nach aufwärts gekrümmt. Submediane Kopfpapillen niedrig, laterale groß, nach den Seiten herausragend. Exkretionsporus etwas hinter dem Nervensystem, die kurzen Nackenpapillen auf der Höhe des Porus. Oesophagus ganz auffallend lang (1,2 mm) und relativ dünn. Der Uebergang der Mundkapsel in sein Lumen ist tief halbkugelig ausgehöhlt, er selbst an der Mundkapsel beinahe so dick wie hinten. Er verjüngt sich von seinem Beginne aus schwach konisch bis zum Nervenringe (geringster Durchmesser 0,12 mm), schwillt hinter diesem schnell auf seine Maximaldicke (0,18 mm) an und behält diese dann bis fast zu seinem Ende; das sonst birn- oder spindelförmig angeschwollene Oesophagusende ist demnach hier fast cylindrisch. Eine „dorsale Rinne“ fehlt; die Oesophagusdrüse mündet im Grunde der Mundkapsel aus. Die Bursa des Männchens besitzt einen stark verlängerten, nach hinten schmäler werdenden Mittellappen, das Leibesende des Weibchens ist ganz allmählich verjüngt. Genitalöffnung etwas vor der Afteröffnung; hinter dieser fällt der Körper zu einer kurzen, stumpfen Spitze ab.

Cyathostomum auriculatum n. sp.

ist die größte der von mir beobachteten Arten und in Egypten sehr häufig. Die Männchen sind gewöhnlich 16—17 mm lang und 0,5—0,7 mm dick; die Weibchen erreichen bis zu 26 mm und haben dabei einen Maximaldurchmesser von über 1 mm. Beide Geschlechter zeichnen sich durch eine auffallend stumpfe Beschaffenheit ihres Kopfendes aus und sind überhaupt ziemlich plump. Die Mundkapsel ist nach dem Typus derjenigen der vorigen Art gebaut, d. h. dünnwandig und am Hinterende außen ringförmig verdickt. Sie ist dagegen hier sehr niedrig und meist ziemlich bauchig. Der innere Blätterkranz ist vorhanden und aus sehr zarten und kurzen Blättchen zusammengesetzt. Mundwall stark abgesetzt, breiter als hoch; die schmalen Blätter des äußeren Blätterkranzes entspringen innen auf seiner halben Höhe und sind meist schräg nach vorn gerichtet und gerade. Submediane Kopfpapillen ziemlich lang, tannennadelförmig, Lateralpapillen groß und weit nach den Seiten heraus vorspringend. Der Exkretionsporus liegt auffallend weit hinten, um reichlich die halbe Länge des Oesophagus hinter dem Anfange des Darmes; die kräftigen Nackenpapillen finden sich vor dem Porus ungefähr in der Mitte zwischen diesem und dem Oesophagusende. Oesophagus kurz, ca. 0,91 mm lang, an der Mundkapsel etwas erweitert, nach hinten allmählich anschwellend; erreicht seine größte Dicke (0,25 mm) ziemlich weit vor dem Uebergange in den Darm. Dieser zuerst ziemlich dünn, vorn trichterförmig erweitert. Bursa des Männ-

chens mit sehr kurzem, breiten Mittellappen. Hinterende des Weibch steil abfallend; Genital- und Afteröffnung dicht hintereinander, ter nale Spitze sehr kurz, manchmal nur durch ein kleines Knöpfch repräsentiert.

Es mag noch erwähnt sein, daß ich von dieser Art sowohl wie v *Cyathostomum tetracanthum* und *Cyathostomum nassatum* nicht selten Dickdarm auch Jugendformen angetroffen habe. Dieselben saßen entweder erst die provisorische Mundkapsel und entsprach mutatis mutandis genau dem Stadium, welches ich auch bei *Ankylosto duodenale* beobachtet und als Stadium II mit provisorischer Mundkap bezeichnet habe, oder sie zeigten die verschiedensten Phasen der B dung der definitiven Mundkapsel. Es dürfte daraus hervorgehen, d die Cyathostomen ihre Larvenzustände nicht, wie die Sclerostomen, den Arterien, sondern wie (zum Teil wenigstens) die Ankylostomen Darme durchmachen.

Von der oben nach ihrem Hauptmerkmal, der Bildung der Mun kapsel, kurz charakterisierten Gattung *Triodontus* kommen in Egypte soweit ich bis jetzt gesehen habe, zwei Arten vor; es gehört derselb Gattung ferner ganz zweifellos noch an das von Giles[1]) beschriebe *Sclerostomum robustum*; leider besitze ich die Originalarbeit von Gile nicht, sondern nur das, was Railliet[2]) über den Bau des Wurm rekapituliert[2]). Nach dieser Beschreibung kann der *Triodontus r bustus* mit den hier in Egypten gefundenen Arten nicht identisch sei diese letzteren sehen einander ziemlich ähnlich, sind aber charakteristisc verschieden und leben auch an scharf gesonderten Plätzen im Innere ihres Wirtes.

Triodontus minor n. sp.

ist die kleinere der beiden Arten und lebt, wie es scheint, ausschlief lich in dem letzten Viertel der großen Colonschlinge; ich habe sie bi jetzt erst einmal bei einem Esel beobachtet, die gesammelten 511 Exem plare fanden sich alle an dem angegebenen Orte. Länge des Männ chens 13 mm, des Weibchens bis zu 14 mm; der Körper ist an beide Enden sehr stark zugespitzt, in der Mitte ca. $^3/_4$ mm dick; die Würme haben ein ziemlich plumpes Aussehen. Mundkapsel kugelig, 0,19 mn im Durchmesser, ihre vordere, kreisrunde Oeffnung auf der Innenseit mit regelmäßigen kleinen Einschnitten versehen, zwischen denen di Masse der Kapsel wie die Zähne eines Zahnrades vorspringt. Die Zah dieser Zähne schwankt zwischen 44 und 49; sie dürften dem innere Blätterkranze der Cyathostomen entsprechen. Mundwall ziemlich niedrig und flach, äußerer Blätterkranz ebenfalls niedrig, die einzelnen Blätte stehen genau über den Zähnen des inneren Kranzes. Submediane Kopf papillen kurze Spitzchen, die Kopfdrüsen münden am inneren Abhange des Mundwalles. Exkretionsporus kurz hinter dem Nervenringe; die kurzen, stumpfen Nackenpapillen stehen auf ungefähr derselben Höhe. Oesophagus lang (1 mm) und schlank, von der Mundkapsel aus bis zum Nervensystem allmählich sich verjüngend (bis auf 0,1 mm), von da an ganz allmählich wieder an Dicke zunehmend; größter Durchmesser von 0,2 mm dicht vor dem Ende. Die in die Mundkapselhöhle vorspringen-

---

1) On a new Sclerostome from the large intestine of mules. (Scient. Mem. by Med. Officers of the Army of India. Calcutta 1892. No. 7.)

2) Traité de zool. méd. et agric. p. 463.

den Zähne der Oesophagusauskleidung sind an ihrem Vorderrande nur wenig eingekerbt, die dorsale Oesophagusdrüse mündet durch eine „Rinne“ am Vorderrande der Mundkapsel aus. Bursa des Männchens an ihrem freien Rande fein gezähnt; jedes Zähnchen trägt auf seiner Spitze noch einen borstenförmigen Aufsatz. Mittellappen wohl entwickelt. Die Rippen sind ziemlich dünn und zart; die hinteren Außenrippen sind auffallend weit nach dem Kopfe zu zurückgebogen. Hinterende des Weibchens ganz allmählich zugespitzt; After unmittelbar vor der ganz kurzen, stumpfen Schwanzspitze, Genitalöffnung höchstens 0,7 mm vor dieser Spitze.

Triodontus serratus n. sp.

lebt, soweit ich bis jetzt gesehen, nur im Anfangsteil des Colons und geht nicht bis an die Verjüngung vor der Umbiegung der Colonschlinge. Länge des Männchens 18, des Weibchens bis 25 mm; die Körperenden erscheinen bei diesem ziemlich unvermittelt verjüngt, der Körper besitzt eine Dicke von 1 mm und darüber. Mundkapsel kleiner als bei der vorigen Art (Durchmesser 0,17 mm), im übrigen derselben aber durchaus analog gebaut. Der innere Blätterkranz besteht aus 54 Zähnen und demnach weist auch der äußere Blätterkranz 54 Blätter auf. Mundwall höher als bei der vorigen Art, Papillen wie dort. Oesophagus beim Männchen 1,3, beim Weibchen 1,5 mm lang; seine Gestalt derjenigen bei *Triodontus minor* entsprechend. Die Zähne im Grunde der Mundkapsel relativ etwas größer, an ihrem Vorderrande durch ziemlich tiefe Einkerbungen wie gesägt. Exkretionsporus und Nackenpapillen wie bei der vorigen Art. Rand der Bursa des Männchens ebenfalls fein gezähnt; Mittellappen kurz und breit, die hinteren Außenrippen biegen nicht auffällig weit nach vorwärts aus. Schwanzspitze des Weibchens ziemlich lang und schlank, der After dreimal so weit vor derselben gelegen als bei *Triodontus minor*, Genitalöffnung 1,7 mm vor ihr.

Es bleibt nunmehr noch jene oben erwähnte, ganz eigentümliche Form zu besprechen übrig, die ich bis jetzt erst einmal und zwar leider nur in einem einzigen kopulierten Pärchen im Anfange des Dickdarmes von *Equus mulus* antraf. Dieses spärliche Material erlaubte mir noch nicht, in Bezug auf den Bau des Tieres zu voller Klarheit zu gelangen; doch dürfte dasselbe, so weit ich sehen kann, keiner der bis heute aufgestellten Gattungen oder Arten angehören. Hoffentlich gelingt es mir, noch weiteres Material zu erlangen, um die folgende lückenhafte Beschreibung später ergänzen zu können.

Gyalocephalus capitatus n. g. n. sp.

Männchen 7,5, Weibchen 9,5 mm lang, beide ziemlich schlank, letzteres 0,4 mm im Durchmesser. Kopfende fast so dick wie der Körper, durch eine schwache halsartige Einschnürung etwas von diesem abgesetzt. Eine eigentliche Mundkapsel scheint zu fehlen, dafür ist aber der Oesophagus, der bis fast an den Mundwall reicht, in seinem Vorderteile kugelartig aufgetrieben und sein Lumen erweitert sich zu einer Höhlung, die die Stelle der Mundkapsel vertritt. Diese Bildung scheint dadurch zustande zu kommen, daß die 3 Spitzen, die normalerweise das 3-spitzige Oesophaguslumen zusammensetzen, sich plötzlich so stark erweitern und zwar nach außen, dem Oesophagusumfang zu, daß ihre chitinigen Wandungen mit denen der benachbarten Spitze sich aneinanderlegen. Dadurch entstehen über den hinten von den Muskeln

eingenommenen Teilen des Oesophagusquerschnittes nach innen vorspringende Chitinsepten, die an ihrem Grunde noch zahnartige Vorsprünge zu tragen scheinen. Ob diese Auffassung richtig ist, muß die Zukunft lehren; jedenfalls hat man aber bei Betrachtung des Tieres von irgend einer Seite das Bild, als ob eine in den kugelförmig erweiterten Anfangsteil des Oesophagus eingesenkte Mundkapsel vorhanden wäre, die durch 6 vorn paarweis sich aneinanderlegende Längsrippen gestützt ist. Um und vor den Vorderrand des Oesophagus legt sich weiterhin ein ziemlich dicker Chitinring, der an den Stellen, die den Spitzen des Oesophaguslumens entsprechen, winkelartig nach hinten ausgezogen ist; äußerlich an seinem Vorderrande findet sich eine Zeichnung, als ob er mit kurzen Längsrippen besetzt wäre, die wie die Zähne eines Zahnrades angeordnet sind. Vor diesem Ringe erhebt sich ein innerer Blätterkranz, der aus ziemlich derben Elementen zusammengesetzt ist; er ähnelt sehr dem des *Cyathostomum bicoronatum*, nur ist er bei weitem nicht so stark lichtbrechend. Der Mundwall ist ziemlich hoch, springt aber nach außen nur wenig vor; der äußere Blätterkranz ist sehr fein und bildet selbst den Rand der Mundöffnung. Die submedianen Kopfpapillen stellen kurze, derbe Spitzen dar, die Lateralpapillen münden außen am Kopfwall, treten aber sehr wenig hervor. Exkretionsporus auf der Höhe des Nervenringes, daselbst auch die beiden langen, borstenförmigen Nackenpapillen. Oesophagus, wie bereits erwähnt, vorn trichter- oder becherförmig auf 0,19 mm erweitert, verjüngt sich dann sehr bald auf 0,06 mm und erweitert sich erst hinter dem Nervenring wieder; seine gesamte hintere Hälfte hat ca. 0,2 mm Durchmesser; Gesamtlänge des Oesophagus 1,05 mm. Wie die Oesophagusdrüsen sich verhalten, kann ich nicht sagen; eine „dorsale Rinne" ist jedenfalls nicht vorhanden, wie ja auch eine eigentliche Mundkapsel fehlt. Bursa des Männchens fast dreieckig, der Mittellappen von den großen Seitenlappen fast gar nicht abgesetzt. Von den im allgemeinen ziemlich schlanken Rippen holt die hintere Außenrippe in ihrem Verlaufe ziemlich weit nach vorn aus; der gemeinsame Stamm der Mittelrippen und der vorderen Außenrippe ist ziemlich lang und entsendet noch vor seiner Wurzel die beiden auffallend langen und schlanken Vorderrippen. Die sonst meist isoliert und vor der Bursa auf dem Körper stehende Ventralrippe ist hier in den Bereich der Bursa einbezogen und ebenfalls sehr lang. Das Hinterende des Weibchens ist ziemlich lang und schlank. Von der Genitalöffnung an, die 0,63 mm vor der Schwanzspitze liegt, verjüngt sich der Körper in eine ganz regelmäßige Spitze, aus der der After (0,23 mm vor dem Ende) kaum merklich hervortritt.

Eine ausführlichere und mit Abbildungen versehene Darstellung der hier nur kurz beschriebenen Formen wird demnächst an einem anderen Orte erfolgen.

Cairo, 16. Dezember 1899.

Zusammenfassende Uebersichten.

Nachdruck verboten.

Neuere Forschungen über die Rolle der Mosquitos bei der Verbreitung der Malaria.

[Pathological Laboratory, New Museums, Cambridge, England.]

Von Dr. med. et phil. **George H. F. Nuttall.**

(Fortsetzung.)

Seitdem mein letztes zusammenfassendes Referat in diesem Centralblatt (Bd. XXVI. p. 140) erschienen ist, sind eine ganze Reihe von wichtigen Arbeiten auf diesem Gebiete veröffentlicht worden. In den folgenden Seiten habe ich das reichhaltige Material aus den verschiedenen Quellen einigermaßen für den Leser zu ordnen versucht, und die neu gemachten Beobachtungen resp. Versuchsergebnisse unter dementsprechende Abschnitte gestellt.

Allgemeines.

Koch (14. September) berichtet über seine in Grosseto (toskanischen Maremmen) vom 23. April bis 1. August 1899 gemachten Untersuchungen, welche er zusammen mit Frosch, Ollwig und Gosio ausgeführt hat. Grosseto wird besonders vom Juli bis August von Malaria heimgesucht und zwar so schwer, daß die Einwohner zu dieser Jahreszeit zu Tausenden den Ort verlassen. Die Zahl der in dem Krankenhause zu Grosseto aufgenommenen Malariakranken betrug für das Jahr 1898 im April 46, Mai 52, Juni 53, Juli 264, August 384, September 332, von welcher Zeit die Erkrankungen allmählich abnahmen, so daß im Februar nur 73 und März 68 aufgenommen wurden. Vom 23. Juni ab traten unzweifelhaft frische Fälle in großer Zahl auf, so daß in den nächsten 5 Wochen nur 17 Recidive bei 222 Kranken beobachtet wurden. Es konnte festgestellt werden, daß frische Erkrankungen in Beziehung zu alten Malariarecidiven in gewissen Fällen standen. „Auch der menschliche Verkehr schien gelegentlich eine Rolle gespielt zu haben, da einzelne Herbergen, in welchen Malariakranke genächtigt hatten, sich als Mittelpunkte von Gruppenerkrankungen herausstellten."

In Bezug auf den Lebenscyklus der Parasiten schreibt Koch Folgendes: „Alle bisherigen Erfahrungen weisen mit Bestimmtheit darauf hin, daß die Malariaparasiten außer im Menschen nur noch in gewissen Arten von Stechmücken zu leben vermögen. In letzteren können sie aber auch nur während der heißen Sommerszeit zur Entwickelung gelangen, und es bleiben somit 8—9 Monate, innerhalb welcher die Parasiten allein auf die Existenz im menschlichen Körper angewiesen sind . . . . ." Die Malariarecidive bilden „gewissermaßen das Bindeglied, die Brücke von der Fieberzeit des einen Jahres zu derjenigen des nächstfolgenden". Durch Gebrauch des Chinins glaubt Koch dieses Bindeglied unterbrechen zu können. Die Entwickelung der Parasiten im Menschen wird verhindert, und so können dieselben nicht in die Mücken gelangen, welche als Verbreiter dienen. Diese Ansicht war schon einige Tage vorher von Grassi (31. August. p. 50) ausgesprochen worden.

In einer vorläufigen Mitteilung heben Celli und Delpino (Oktober die Notwendigkeit hervor, bei den zukünftigen Studien über die Epidemiologie der Malaria die neueren Versuchsergebnisse auf dem Gebiete der Aetiologie zu berücksichtigen. Sie berichten über die in der Gegend von Maccarese ausgeführten Beobachtungen. Cervelleta bei Maccarese zählt 110 ansässige Einwohner nebst einer kleinen schwankenden Einwohnerzahl. Eine Hälfte dieser Leute verläßt die Gegend während eines Sommermonats, während die andere Hälfte das ganze Jahr hindurch am Orte wohnen bleibt. Der Boden wird kultiviert resp. bewässert. Mitte März begannen Celli und Delpino alle Einwohner auf Malaria hin zu untersuchen sowie die in der Gegend vorhandenen Mosquitoarten die meteorologischen Zustände (Temperatur, Feuchtigkeit, Regen, Niederschlag, Grundwasser), die Beschäftigung und Lebensart der Leute sowie die Art der ausgeführten Bodenarbeiten. Frische Erkrankungen traten folgendermaßen auf:

Im März (1/2 Monat) 9, April 7, Mai 3, Juni 2, Juli 13, August 34. Es stellte sich also heraus, daß beinahe alle die bis Ende Juni vorgekommenen Fälle von Malariaerkrankung an diesem Orte zu den Recidiven gehörten, obwohl, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, frische Fälle thatsächlich im März und April auftreten können. Von Mai bis Juni wurden nur Recidive von Panichi am S. Spirito-Krankenhaus beobachtet, und Celli und Delpino konnten keine frischen Erkrankungen im Mai und der ersten Hälfte des Juni unter den von auswärts nach der Campagna gekommenen Leuten konstatieren.

Der erste sicher festgestellte frische Tertianafall kam am 5. Juli in einer Hütte zur Beobachtung, welche von einem Tertianarecidivierenden bewohnt war. Die 3 ersten Fälle von Aestivoautumnalfieber traten zwischen dem 8. und 10. Juli auf und zwar alle in einer Hütte, die von der ersteren getrennt lag. Gerade in dieser Hütte war der letzte an dieser Fieberart Recidivierende beobachtet worden. Zuerst traten sowohl schwere wie leichte Tertianaerkrankungen in gewissen Häusern auf, erst nach mehreren Tagen konnte die Krankheit als epidemisch angesehen werden. In einem Orte, „Tor Sapienza", wo nur milde Fälle während der vorangegangenen 6 Monate vorgekommen waren, waren die Neuerkrankungen im Sommer ebenfalls milde. Was die Recidive betrifft, so soll es vorkommen, daß eine im Juli acquirierte Infektion bis Ende Juni nächsten Jahres fortdauern kann. Die Recidive können nach Ablauf von 4—5 Monaten wieder auftreten. In einer späteren Veröffentlichung werden die Autoren eingehender über diese Untersuchungen berichten.

Nach Santori (September) sollen ca. 2000000 Malariaerkrankungen in Italien jedes Jahr vorkommen. Während z. B. in Lazio 45 Proz. der in den Krankenhäusern aufgenommenen Personen an Malaria leiden, beträgt die Zahl in Rom 25 Proz.; in letzterem Falle stammen die allermeisten Personen von der Campagna her. Santori giebt eine Malariastatistik für die Jahre 1887—1897 in der Provinz Rom. Es geht deutlich daraus hervor, daß es 2 Perioden giebt, eine endemische (Januar bis in das erste Drittel des Juli hinein), während welcher nur milde Krankheitsfälle auftreten, und eine epidemische, während welcher schwere und zahlreiche Fälle vorkommen. Wie schon von Boudin während der französischen Occupation konstatiert wurde, beginnt die Epidemie ganz plötzlich zwischen dem ersten und zweiten Drittel des Juli. Die Kurve steigt steil aufwärts ohne vorhergehende Schwankungen, bleibt

lange hoch und fällt wieder im Januar ab. Nach seinen Beobachtungen zu urteilen, steht das Emporsteigen und Fallen der Kurve in keiner Beziehung zur Temperatur, zum Regen, Wind oder irgend etwas sonst Bekanntem. Im Frühling ist eine epidemische Periode entweder gar nicht zu bemerken oder sie ist nur wenig ausgesprochen. Die von August bis September vorkommenden Niederschläge haben keinen Einfluß auf das Vorkommen von frischen Erkrankungen, vielleicht aber auf das häufigere Auftreten von Recidiven. Die Morbidität beträgt etwa 15000 pro Jahr in Italien. Näheres siehe im Original, wo sich zahlreiche diesbezügliche Kurven befinden. Grassi (8. Juni) berichtet, daß weitere in seinem Laboratorium mit dort aufgezogenen (verschiedenen) Anophelesspecies angestellten Versuche zu negativen Resultaten geführt haben, da solche Insekten keine Malaria durch ihre Stiche beim Menschen verursachten. Diese Versuche werden mit Larven und Nymphen, die aus verschiedenen bekannten Malariagegenden gesammelt werden, fortgesetzt, indem dieselben mit Wasser und aus Malariaterrain stammenden Wasserpflanzen zusammengehalten werden. Mit den aus ihnen hervorgegangenen Mücken wurden Infektionsversuche an Menschen gemacht. An einer anderen Stelle (31. August. p. 53) erwähnt Grassi beiläufig die Thatsache, daß es Dionisi nicht geglückt sei, eine Infektion beim Menschen hervorzurufen mit den bei Fledermäusen vorkommenden Parasiten, welche, wie ich schon früher hervorgehoben habe, mit denen des Menschen eine Aehnlichkeit besitzen. Es wurde damals die Vermutung ausgesprochen, daß vielleicht die Fledermäuse ebenfalls Wirte für die menschlichen Parasiten sein könnten.

Einfluß der Temperatur auf die Malaria resp. die Entwickelung der Parasiten in Anopheles.

Nach Grassi (31. August) soll die Entwickelung der Malariaparasiten in Anopheles verschieden je nach deren Art von der Temperatur beeinflußt werden. Die Aestivo-autumnalparasiten wachsen nicht mehr in Anopheles bei einer für die Tertianaparasiten günstigen, nur wenig niedrigeren Temperatur. Die Parasiten der Quartana wiederum entwickeln sich noch bei einer Temperatur (ca. 18° C), welche für die Tertiana zu niedrig liegt. Umgekehrt sollen die Quartanaparasiten nicht die Fähigkeit besitzen, bei 30° C sich in Anopheles zu entwickeln. Er verspricht, diese Frage weiter zu verfolgen (s. Weiteres unten).

Koch (14. September) berichtet, daß die Temperatur sich seit mehreren Jahren in Grosseto so verhält, daß „der plötzliche Anstieg der Malaria regelmäßig erfolgt etwa 3 Wochen nachdem die Maximaltemperatur 27° dauernd erreicht oder überstiegen hat. Bei diesem Grade von Maximaltemperatur bleibt aber, wie ich durch Thermometerbeobachtungen festgestellt habe, die Temperatur in geschlossenen Räumen von gewöhnlicher Konstruktion auch nachts auf 24—25°". Seine Beobachtungen hatten gezeigt, daß Proteosoma sich nicht unter dieser Temperatur im Mosquitoleib völlig entwickelt, und Koch meint, dasselbe sei wahrscheinlich auch der Fall bei den Parasiten der menschlichen Malaria.

Nachdem die Mücken Malariablut gesogen haben, bleiben sie an den Wänden des Zimmers sitzen. Nach etwa 8—10 Tagen sind sie fähig, die Parasiten mittels ihrer Stiche zu übertragen. Die Inkubationsperiode beim Menschen dauert etwa 10 Tuge. Es würden also ca. 20 Tage nach der ersten Infektion der Mosquitos verlaufen, bis die

Malariaerkrankung zum Vorschein kommen könnte. Dies stimmt mit der oben erwähnten Beobachtung über das jährliche Auftreten von Malaria, etwa 3 Wochen nachdem eine Temperatur von 27° geherrscht hat, überein. In meiner früheren Schrift (dies. Centralbl. Bd. XXV. 1899. p. 165) hatte ich schon die Vermutung ausgesprochen, daß das Fehlen der Malaria in nördlichen Ländern vielleicht zum Teil auf die niedrige Temperatur zurückzuführen sei, welche die Entwickelung der Parasiten innerhalb der Mosquitos verhindere. Ich habe auch damals an Ross in Indien geschrieben, daß es mir von Wichtigkeit schien, Beobachtungen über den Einfluß der Temperatur auf die Entwickelung der Parasiten in Mosquitos anzustellen. Dieser Einfluß ist auch von Grassi, Bignami und Bastianelli beobachtet worden (Ibid. p. 340) bei den sich in *Anopheles claviger* entwickelnden menschlichen Parasiten. Ich habe auch in einem früheren zusammenfassenden Referate (Ibid. p. 908) erwähnt, daß es Ross im Februar aufgefallen war, daß sich Proteosoma kaum im Mosquitoleib mehr entwickelte bei einer Temperatur von unter 21°, während die Entwickelung schon bei 27° verlangsamt wurde. Diese von Ross und den italienischen Forschern früher gemachten Beobachtungen unterstützen die von Koch ausgesprochenen Ansichten.

Ueber die Mosquitoarten, in welchen sich die verschiedenen Parasiten entwickeln können.

Grassi (18. Juni) berichtet über Versuche, welche er in dieser Richtung gemacht hat. Die Untersuchungen wurden an Malariakranken (ein Fall von Tertiana und ein Fall von gemischter Tertiana und Aestivoautumnalfieber) in Maccarese ausgeführt. Er ließ die Versuchspersonen von *Culex annulatus, C. Richiardii, C. pulchritarsis, C. penicillaris, C. albopunctatus, C. nemorosus, C. pipiens, C. ciliaris, C. malariae, Phlebotomus* und von einer unbestimmten blutsaugenden Dipterenart, welche zu der populär genannten Gattung „*Ventidue serapiche*“ gehörte, stechen. Es gelang aber nicht ein einziges Mal, diese Insekten mit den menschlichen Parasiten zu infizieren, während dies regelmäßig bei parallel ausgeführten Versuchen mit *Anopheles bifurcatus* und *Anopheles claviger* gelang. Von der letzten Art waren 4 im Laboratorium gezüchtet worden. Von 5 Exemplaren von *A. pseudopictus* (mit *A. pictus* Ficalbi vielleicht identisch), welche das Blut des zweiten Kranken sogen, wurden 4 erfolgreich infiziert, während 5 zu dieser Art gehörende Insekten, welche nicht Malariablut gesogen hatten, keine Parasiten enthielten. Grassi schließt daraus, daß es unwahrscheinlich sei, daß die zu der Gattung Culex gehörenden Insekten als Zwischenwirte für die menschlichen Parasiten dienen können, und daß diese Rolle vermutlich nur zu der Gattung Anopheles gehörende Species spielen können. Alle die in Italien bekannten Anophelesarten haben jetzt ein positives Resultat bei den an ihnen ausgeführten Untersuchungen ergeben. Deshalb glaubt Grassi, es sei wahrscheinlich, daß alle die in anderen Ländern vorkommenden Anophelesspecies, unter günstige Bedingungen gestellt, als Zwischenwirte der menschlichen Malariaparasiten dienen können. In Italien ist *Anopheles claviger* sicherlich die am meisten verbreitete Art. *Anopheles bifurcatus* wird besonders in Gebüsch gefunden, und wird wahrscheinlich nach Grassi hauptsächlich für die in beholzten Gegenden acquirierte Malaria verantwortlich zu machen sein. *Anopheles pictus* (besser genannt *superpictus*) sowie *A. pseudopictus* kommen nur sehr selten und in bestimmten Gegenden vor. (Forts. folgt.)

Referate.

Douglas, Untersuchungen über die Infektiosität der Milch tuberkulöser Kühe. (Nach einer Besprechung der Tuberkulosefrage in England von Oebbecke.) (Zeitschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 22.)

Verf. berichtet über einige Untersuchungen betreffs der Tuberkulose bei Milchkühen. „Von 15 tuberkulösen Kühen hatten 8 mit tuberkulösen Geschwüren besetzte Euter. Mit der Milch von letzteren wurden 48 Experimente angestellt, wovon 34 Uebertragung der Tuberkulose zur Folge hatten. 69 Experimente mit der Milch von tuberkulösen Kühen ohne geschwürige Euter hatten keinen einzigen Uebertragungserfolg." Ueber die Art der Experimente ist aus dem Bericht nichts Näheres zu ersehen. Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Cadiot, Gilbert et **Roger,** Sur un procédé permettant de transmettre la tuberculose des mammifères aux gallinacés. (Comptes rendus de la société de biologie. 1898. p. 1065.)

— — —, Inoculabilité de la tuberculose des mammifères au dindon. (Ibid. 1898. p. 1112.)

— — —, Sur l'inoculabilité de la tuberculose aviaire aux psittacés. (Ibid. 1898. p. 1113.)

Verff. beschreiben eine Methode, mit Hilfe deren es ihnen fast ausnahmslos gelingt, die Säugetiertuberkulose auf Hühner zu übertragen, was ihnen vorher nur selten glückte. Diese Methode besteht darin, daß den Hühnern einige Male in Zwischenräumen von 10 Tagen ca. 10—15 ccm Pferdeserum mit oder ohne 8 Proz. Glycerin intraperitoneal injiziert wird. Die Temperatur des Serums muß ca. 40° betragen, anderenfalls die Hühner manchmal plötzlich verenden. Die Seruminjektion kann vor oder nach der Infektion mit Tuberkulose erfolgen, jedenfalls muß auch letztere einige Mal wiederholt werden, um die natürliche Immunität der Hühner gegen Säugetiertuberkulose herabzusetzen. Auf diese Weise gelang es den Verff., von 19 Hühnern und Hühnchen 16 Tiere mit einer Tuberkulosekultur, die von einem Hunde stammte, zu infizieren.

Verff. hofften, die natürliche Immunität der Hühner gegenüber der Säugetiertuberkulose dadurch erhöhen zu können, daß sie ihnen wiederholte Injektionen abgetöteter oder lebender Säugetiertuberkulose machten, um das Serum therapeutisch verwerten zu können. Da Hühner zu wenig Blut liefern, wurde an Truthähnen operiert. Der erwünschte Erfolg blieb aus, im Gegenteil von 40 intraperitoneal oder intravenös mit virulenten Tuberkelbacillen zum Teil mehrmals behandelten Truthähnen zeigten 3 Tiere zahlreiche Tuberkel in Leber und Milz mit äußerst zahlreichen Bacillen. Verff. folgern, daß die Truthähne nicht nur von anderen erkrankten Hühnern, wie man bisher angenommen, infiziert werden, sondern auch durch Säugetiertuberkulose, falls eine wiederholte Gelegenheit zur Infektion gegeben ist.

Daß Papageien für die Säugetiertuberkulose empfänglich sind, ist nicht nur durch die Thatsache der häufigen Infektion von Papageien durch tuberkulöses Sputum bewiesen, sondern auch durch mehrfache Experimente von seiten der Verff. dargethan. Nunmehr beschäftigen sich Verff. mit der Frage: Wie verhalten sich Papageien gegenüber der Ge-

flügeltuberkulose? 3 Serien von Papageienweibchen wurden mit Hühnertuberkulose geimpft: 4 intraperitoneal geimpfte Papageien starben nach 2—5 Monaten, hauptsächlich war die Leber, dann Milz und Lungen Sitz der tuberkulösen Veränderungen. 6 Papageien, die mittels Skarifikation am Kamm infiziert waren, zeigten dieselben lokalen Veränderungen, wie sie auch durch Säugetiertuberkulose experimentell hervorgerufen werden können. 2mal gingen diese Veränderungen zurück und heilten aus, 2 Papageien gingen an generalisierter Tuberkulose zu Grunde, 2 starben, obwohl die Veränderungen lokal geblieben waren. Verff. schließen aus diesen Versuchen: Ebenso wie unter den Säugetieren die Kaninchen empfänglich sind für beide Arten der Tuberkulose, so sind es unter den Vögeln die Papageien, die der Säugetier- als auch der Geflügeltuberkulose in gleicher Weise zugänglich sind. W. Kempner (Berlin).

Auché et **Hobbs**, Évolution de la tuberculose aviaire chez la grenouille. (Comptes rendus de la société de biologie. 1899. p. 816.)

— —, De la non-transformation en tuberculose pisciaire de la tuberculose humaine inoculée à la grenouille. (Ibid. 1899. p. 817.)

— —, De la non-multiplication du bacille tuberculeux humain ou aviaire chez la grenouille à la température ordinaire. (Ibid. 1899. p. 825.)

Es wurden Frösche in den Lymphsack und intraperitoneal mit Geflügeltuberkulose geimpft. Beim ersteren Impfmodus wurden negative Resultate erzielt, desgleichen auch mit Kulturen menschlicher Tuberkulose. Bei der intraperitonealen Verimpfung von Geflügeltuberkulose wurden nur in einigen Fällen kleine tuberkulöse Granulationen erzielt, während Kulturen von Säugetiertuberkulose viel ausgesprochenere Veränderungen hervorriefen, obwohl Frösche, die mit der einen oder der anderen Tuberkuloseart geimpft waren, in gleicher Weise bis zum 158. Tage am Leben gehalten werden konnten. Die Angaben von Ramond und Ravaut (cf. dies. Centralbl. Bd. XXIV. p. 85), daß Frösche für Geflügeltuberkulose viel empfänglicher seien als für Säugetiertuberkulose, erklären sich Verff. möglicherweise durch die verschiedene Virulenz der von ihnen benutzten Kulturen.

20, 43 und 158 Tage nach intraperitonealer Verimpfung menschlicher Tuberkulose an Frösche wurden aus den veränderten Organen Kulturen angelegt und bei 25° und 37° gehalten. Zu denselben Zeitpunkten wurden Meerschweinchen mit den tuberkulösen Granulationen geimpft, die sich bei den Fröschen vorfanden. Die Kulturen boten niemals die von Dubard, Bataillon et Terre beschriebenen Merkmale der Fischtuberkulose dar. Sämtliche Meerschweinchen wurden tuberkulös; bei den Meerschweinchen, die mit dem ältesten Froschmaterial geimpft waren, war eine Abschwächung der Virulenz bemerkbar. Jedenfalls zeigen die Versuche, daß wenigstens bis zum 158. Tage eine Umwandlung der menschlichen Tuberkulose zur Fischtuberkulose nicht zu konstatieren war.

Daß sich die Bacillen der menschlichen Tuberkulose im Froschkörper bei gewöhnlicher Temperatur nicht vermehren, dafür führen Verff. folgende Thatsachen an: 1) Die tuberkulösen Granulationen entwickeln sich nur in der Umgebung größerer Bacillenhaufen, 2) nicht dagegen in der Nähe isolierter Bacillen, 3) die Gleichartigkeit neuerer und älterer Ver-

änderungen, 4) die Gleichartigkeit der Veränderungen, mögen die Frösche mit lebender oder abgetöteter Kultur geimpft sein (cf. dieses Centralbl. Bd. XXIV. p. 92). Für die Geflügeltuberkulose ist die Erklärung noch viel einfacher, da nur in wenigen Fällen, wie wir oben gesehen haben, tuberkulöse Veränderungen im Froschkörper auftreten.

W. Kempner (Berlin).

Park, Roswell, A further study into the frequency and nature of cancer. (Medical News. Vol. LXXIV. No. 13. p. 385—391.) New York 1899.

Plimmer, H. G., On the aetiology and histology of cancer. (The Practitioner. Vol. LXII. 1899. No. 370. [Special Cancer Number.] p. 430—455. Mit 3 zum Teil kolorierten Tafeln. [Vergl. auch ebendort p. 364: Is cancer a parasitic disease?])

Seit einer Reihe von Jahren wird von vielen Seiten eifrig nach Parasiten des Carcinoms gesucht: Eine ganze Reihe von Autoren wollen schon solche Parasiten gefunden haben, sehr verschiedenartige pathologische Gebilde sind schon als solche Parasiten beschrieben worden — aber keiner dieser angeblichen Parasiten hat bisher zu allgemeiner Anerkennung durchdringen können.

Neuerdings liegen diesbezügliche Angaben von Park und Plimmer vor. Wenn freilich Park sagt: „In fast jedem untersuchten Krebsfalle, in welchem wir frisches Material erhielten, war es möglich .... Gebilde aufzufinden, welche nichts anderes sein können, als in ungeheurer Zahl vorhandene Parasiten. Es sind unzweifelhaft dieselben Gebilde, welche einige Autoren in früherer Zeit für Zelldegenerationen bezw. für Fettkügelchen gehalten haben, welche jedoch jetzt ganz allgemein (quite generally) als Parasiten erkannt werden, wenn auch die Ansichten darüber noch geteilt sind, ob es sich um Sporozoen oder Pilze handelt" — so kann Ref. sich hiermit in keiner Weise einverstanden erklären. Gegen die „ganz allgemeine" Anerkennung der Krebsparasiten muß entschieden protestiert werden und im übrigen hätte Verf., anstatt unbewiesene Behauptungen bezw. Deutungen auszusprechen, durch eine genaue Untersuchung und Beschreibung nicht nur den negativen Nachweis führen müssen, daß die fraglichen Gebilde „nichts anderes als Parasiten" sein können, sondern vor allem auch den positiven, daß es wirklich Parasiten sind.

Wertvoller ist die Arbeit von Plimmer, welche indessen daran krankt, daß Verf., wie viele Mediziner, ganz ungenügende Kenntnisse der Protistenorganisation besitzt und auch die parasitologische Litteratur nicht kennt. In dieser Beziehung ist besonders bezeichnend der Satz: „according to many authorities, the socalled sporozoa are not organisms sui generis, but are only parasitic stages of plant parasites, and their sporangia and conidia". Jeder, welcher sich mit parasitischen Protisten beschäftigt, sollte doch nachgerade wissen, daß die Sporozoen einen integrierenden Bestandteil des zoologischen Systems bilden.

Dies vorausgeschickt, sei kurz über die thatsächlichen Befunde Plimmer's berichtet. Verf. hat 1278 Carcinome untersucht und fand in 1130 Fällen intracelluläre Gebilde von 0,004—0,04 mm Durchmesser, welche er für Parasiten hält. In der Regel waren sie verhältnismäßig wenig zahlreich, nur in 9 Fällen von außerordentlich rasch gewachsenem Carcinom waren sie in enormen Massen vorhanden. Degenerative Zellveränderungen können es nach dem Verf. nicht sein, da sie keine der

Reaktionen irgend einer bekannten Degeneration geben, da sie sic nicht überall im carcinomatösen Gewebe finden, sondern nur in de „aktiv wachsenden“ Teilen, da sie sich in keinem anderen Gewebe, be keiner Art von Degeneration oder Entzündung, in keiner anderen Ge schwulst finden — ausgenommen einzig und allein das Sarkom, de „cancer of the connectiv tissues“, und da es dem Verf. angeblich ge lungen ist, sie zu züchten. Als Substrat wurde bei diesen Züchtungs versuchen eine aus carcinomatösem Gewebe hergestellte Nährbouillo mit Zusatz von 2 Proz. Glykose und 1 Proz. Weinsteinsäure benutzt nach Zufügung kleiner Stückchen Geschwulstgewebe wurde die Luft au den benutzten Gefäßen ausgepumpt und durch Wasserstoff ersetzt. I diese Kulturen sollen sich die „Parasiten“ durch Knospung vermehr haben. Auch Infektionsversuche wurden mit solchen Kulturen angestellt von welchen nur ein Teil völlig negative Resultate ergab: Bei eine zweiten Gruppe von Versuchen trat der Tod der Versuchstiere ei (Kaninchen, welchen die Kultur in den Subduralraum hinein injizier war), ohne daß es indessen zu Gewebsneubildungen gekommen wäre und nur bei einer vergleichsweise anscheinend geringen Zahl von Ver suchstieren ließen sich Neoplasmen nachweisen, am deutlichsten be Meerschweinchen nach intraperitonealer Injektion, welche am 13.—20. Tage starben und Peritoneum und viscerales Blatt der Pleura übersät zeigten mit kleinen durchscheinenden Knötchen endothelialen Ursprungs.

Von positiven Angaben über den „Parasiten“ erfahren wir sonst nur noch, daß sich im Centrum desselben ein Gebilde findet, welches sich Farbstoffen gegenüber anders vorhält wie Protoplasma und bindegewebiges Stroma (freilich aber auch anders wie der Zellkern) und welches daraufhin als „Nucleus“ bezeichnet wird, obwohl Verf. selbst zugiebt, daß es nichts mit dem, was man sonst Kern nennt, gemein hat. Dieser „Nucleus“ wird von einer Lage „Protoplasma“ umgeben und das Ganze ist in eine „Kapsel“ eingeschlossen.

Wenn auch dem Verf. zuzugeben ist, daß reiner Skepticismus ohne eigene Forschung selten neue Gesichtspunkte zu Tage fördert, so dürfte seinen Deutungen gegenüber Skepticismus doch sehr angebracht sein. Wer den parasitären Ursprung des Krebses nachweisen will, hat vor allem die Pflicht, einwandsfreie positive Resultate für die Richtigkeit seiner Annahmen beizubringen, und daß dies dem Verf. gelungen sei, kann Ref. nicht anerkennen. M. Lühe (Königsberg i. Pr.).

Lindner, G., Der Befund von Protozoenkeimen im Regenwasser vom hygienischen Standpunkte. (Deutsche Medizinalzeitung 20. Jahrg. 1899. No. 69 u. 70.)

Gegenüber den Aeußerungen und Schlußfolgerungen des Verf.'s, deren ursprüngliche Darstellung bereits in No. 20/21 rein objektiv referiert wurde, kann Ref. nur wiederholen, daß eine Nachprüfung der Ergebnisse Lindner's sowohl in zoologischer wie in ätiologisch-klinischer Hinsicht geboten erscheint, um das Thatsächliche daran vom Zweifelhaften und Unrichtigen zu sondern, zumal das Studium der vermutlich pathogenen Protozoen, soweit sie nicht Blutparasiten sind, mehr, als bisher geschehen, gefördert zu werden verdient.

Arnold Jacobi (Berlin).

Salmon, D. E. and Stiles, Ch. Wardell, Sheep scab, its nature and treatment. (U.S. Department of Agriculture, Bureau of Ani-

mal Industry. Bulletin No. 21.) Washington 1898. 8°. 64 p. 6 Taf. 36 Abbildungen im Text.

Die vorliegende Arbeit hat den Zweck, die Kenntnis von der Natur und Behandlung der Schafräude weiter zu verbreiten, da durch diese Erkrankung in einzelnen Teilen der Vereinigten Staaten (wie auch in manchen anderen Ländern) noch recht beträchtliche Verluste bedingt werden. Die die Krankheit verursachenden Milbenarten (*Psoroptes communis* var. *ovis, Sarcoptes scabiei* var. *ovis, Chorioptes communis* var. *ovis* und der sehr seltene *Demodex folliculorum* var. *ovis*) werden beschrieben und zum Teil abgebildet; ebenso werden zum Vergleich auch die auf Schafen parasitierenden Insekten (*Melophagus ovinus, Trichocephalus sphaerocephalus, Haematopinus pedalis*) abgebildet. Der Hauptteil der Arbeit beschäftigt sich jedoch, gemäß deren praktischem Zweck, mit der Behandlung der Krankheit. Bei Besprechung der Bäder wird vor den durch die Reklame angepriesenen Geheimmitteln gewarnt und außer einem Schwefelleimbad namentlich ein Schwefeltabakbad empfohlen (je 1 engl. Pfd. = $373^1/_4$ g Tabakblätter und Schwefelblumen auf 23 l Wasser). Es folgt eine detaillierte Besprechung der verschiedenen Badevorrichtungen, von welchen namentlich diejenigen Interesse beanspruchen, welche das Baden ganzer Herden bezw. größerer Transporte ermöglichen, und den Schluß des lesenswerten Werkes bildet ein Abdruck der in den Vereinigten Staaten giltigen Gesetze und Verordnungen, welche auf die Schafräude Bezug haben.

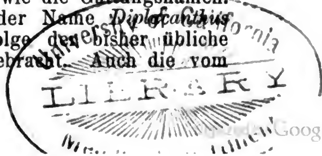
M. Lühe (Königsberg i. Pr.).

Cohn, **Ludwig**, Zur Systematik der Vogeltänien. III. (Zool. Anz. Bd. XXII. 1899. No. 599.)

Der vorliegende Aufsatz schließt sich an 2 unter dem gleichen Titel in dies. Centralbl. erschienene Mitteilungen desselben Verf.'s an (Bd. XXV. 1899. p. 415—422 und Bd. XXVI. 1899. p. 222—227) und enthält Erwiderungen auf die Notiz von Railliet „Sur la classification des Téniadés“ (dies. Centralbl. Bd. XXVI. 1899. p. 32—34) und auf eine im Zool. Anz. erschienene Arbeit von Volz über „Die Cestoden der einheimischen Corviden“.

Verf. hält die von ihm angewandten klassifikatorischen Prinzipien in allen Punkten aufrecht. Wenn Railliet es für praktischer hält, der Einteilung die Hakenform zu Grunde zu legen, da diese leichter feststellbar ist als die Hakenzahl, so glaubt Verf., daß auf solche Bequemlichkeitsfragen zum Nachteil der Natürlichkeit des Systems keine Rücksicht genommen werden darf. Andererseits wird Railliet's Einwand, daß die Hakenzahl erheblich variiere, seiner systematischen Bedeutung entkleidet, da Railliet sich hierbei darauf stützt, daß Cohn *T. aequabilis* Rud. unter seine Untergattung *Lepidotrias* eingereiht hatte, was, wie Verf. jetzt feststellt, nur ein Schreibfehler war. Diese Art gehört vielmehr selbstredend in die durch den Besitz von 8—10 Haken charakterisierte Untergattung.

Auch Railliet's Ansicht, daß Namen von Untergattungen keinen Anspruch auf Priorität hätten, wird als inkonsequent und daher unberechtigt zurückgewiesen, da die Namen der Untergattungen durchaus denselben Regeln unterworfen werden müssen, wie die Gattungsnamen. Dagegen wird Railliet's Feststellung, daß der Name *Diplacanthus* bereits vergeben war, anerkannt und demzufolge der bisher übliche Gattungsname *Hymenolepis* wieder zu Ehren gebracht. Auch die vom



Verf. in seiner ersten Mitteilung angewandten Untergattungsn werden geändert. Für *Lepidotrias* wird einer Anregung von S zufolge *Hymenolepis s. str.* gesetzt, da diese Untergattung den Typu ganzen Gattung enthält: *Hymenolepis* (*Hymenolepis*) *murina* (Duj.) früher als *Dilepis* bezeichnete Untergattung erhält dagegen jetzt Namen *Drepanidotaenia* Raill. (typische Art: *Hymenolepis* (*Drepa taenia*) *lanceolata* (Bloch.).

Die Prüfung der Rudolphi'schen Originale ergab nämlich, Rudolphi unter dem Namen *T. angulata* 2 verschiedene Arten sammengefaßt hat, von welchen die eine inzwischen von Krabbe *T. triangulus* Kr. abgetrennt worden ist. Die andere dagegen ist n anderes als *T. undula* Schrk. (= *T. undulata* Rud.), so daß also *T. gulata* Rud. als synonym zu letzterer Art angesehen werden muß unc mit *T. undula* Schrk. Typus von *Dilepis* Weinl. wird, welche Verf. mehr als besondere Gattung auffaßt und durch doppelten Hakenkı zahlreiche Hoden und einseitige Genitalöffnungen charakterisiert. Bestimmung desjenigen Cestoden, welchen Verf. früher im Anschlul Krabbe für *T. angulata* gehalten hatte, behält er sich noch vor; für einen Cestoden endlich Volz für *T. angulata* gehalten hatte, sich erst nach Erscheinen von dessen ausführlicher Arbeit entschei lassen. Von allgemeinerem Interesse erscheint bei dieser Diskuss daß wieder einmal ein grelles Schlaglicht geworfen ist auf die wirrung, welche entstehen kann, wenn ungenügend bekannte Arten Ty von Gattungen bezw. Untergattungen sind. Die Fehler, welche in Vergangenheit in dieser Beziehung gemacht sind, werden, zumal bei jetzigen strikten Befolgung der Prioritätsregeln, in unangenehm Weise empfunden, sind aber natürlich höchstens durch eine nachtr liche (leider vielfach nicht mögliche) genaue Untersuchung der betreff den typischen Arten zu redressieren. Es sollten jedoch diese Beispi wie Ref. schon mehrfach betont hat, zur Warnung dienen, so daß Zahl der Gattungen mit ungenügend bekannten Arten als Typen, G tungen, welche wahrlich keinen Fortschritt in der Systematik bedeut nicht noch weiter vermehrt wird.

Wie sich bei *T. angulata* die Widersprüche in den Angaben Cohn und Volz dadurch erklären, daß beide Autoren verschiede Arten untersucht haben, so gilt das Gleiche auch für *T. serpentul* Hier wird jedoch jetzt vom Verf. (wiederum nach einem Vergleich r Rudolphi's Originalexemplaren) die Bestimmung von Volz als rich anerkannt, so daß *T. serpentulus* ebenso wie die weiteren von Vo untersuchten Arten *T. stylosa* und *farciminalis* zur Untergattung *D panidotaenia* gehören, nicht jedoch, wie Volz infolge eines Mißverstän nisses annimmt, zu *Hymenolepis s. str.* (= *Lepidotrias*). Die von Col früher als *T. serpentulus* angesehene Art ist identisch mit *T. galbul* Zed. 1803 (= *T. serpentulus* Rud. 1810 e. p.) und heißt also fortan *Ch anotaenia galbulae* (Zed.) Cohn. M. Lühe (Königsberg i. Pr.).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Laurenz, Ueber den Einfluß des Sonnenlichtes auf Bakterien. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXVI. Heft 4.)

Nach der Buchner'schen Methode geprüft, zeigten die belichteten ... der Gelatine nicht nur bedeutend weniger Kolonieen als die nicht belichteten, sondern die ersteren Kolonieen waren auch bedeutend kleiner. Dieselbe Wirkung hatte das Sonnenlicht in der sauerstofffreien Atmosphäre, wenn auch in schwächerem Maßstabe. Auf Bakterien, die in ... Flüssigkeit suspendiert sind, wirkt das Sonnenlicht bedeutend langsamer ein, wahrscheinlich wegen der ungleichmäßigen Verteilung. Prüft man diese Einwirkung in einer Jodkalium-Aufschwemmung, so erscheint ... am stärksten.

Auch die Virulenz der Bakterien erfährt eine Einbuße, insofern nach ...ständiger Lichtexposition Choleravibrionen, intraperitoneal und intratracheal geimpft, tödlich sind, nach 4-stündiger Exposition aber völlig unschädlich werden.

Der Einfluß des Sonnenlichtes auf Fluß- sowie auf Kloakenwasser ist ein unbedeutender, ebenso ist er gering auf Gartenerde, die in 1 mm ...er Schicht noch nach 20-stündiger Exposition wachstumsfähige Bakterien behält.

Wie besondere Versuche zeigten, lassen die verschiedenen Bodenarten die wirksamen Lichtstrahlen ungleich gut durch. Rot gefärbter ...d hält am wenigsten Strahlen zurück. Sind die Sonnenstrahlen durch ... Erdschicht durchgetreten, so ist ihr Einfluß auf Bakterien nur noch ... schwach.

Spirig (St. Gallen).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

...ger, W. W., Filling fermentation tubes. (Journ. of applied microsc. 1899. Vol. II. No. 9. p. 496.)

— —, Growing anaërobes in air. (Ibid. p. 511.)

...pola, G. ed Ulpiani, C., Per la tecnica delle colture anerobiche. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 23. p. 907—913.)

Chamberlain, Ch. J., A new staining dish. (Journ. of applied microsc. 1899. Vol. II. No. 9. p. 467—468.)

...ig, B. u. Paul, Th., Ein Apparat zur Sterilisierung von Laboratoriumsgeräten bei Versuchen mit pathogenen Mikroorganismen. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 46. p. 1533—1535.)

...ek, F., O ceně methody Gramovy a jejich modifikacích jako prostředku k differencování ...livých mikrobů. (Note sur la valeur de la méthode de Gram.) Sborník klin. etc. Arch. bohêm. de méd. clinique.) T. I. 1899. Fasc. 4. p. 318—328.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

...din, E., Sur la forme Oospora (Streptothrix) du Microsporum du cheval. Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 3. p. 362—376.)

Brandes, G., Teratologische Cestoden. (Zeitschr. f. Naturwissensch. Bd. LXXII. 18 Heft 1/2. p. 105—110.)

Braun, M., Ueber Distomum cucumerinum Rud. (Zoolog. Anzeiger. 1899. No. 602. p. —468.)

Caullery, M. et **Mesnil, F.**, Sur la morphologie et l'évolution sexuelle d'un Epicar parasite des balanes (Hemioniscus balani Buchholz). (Compt. rend. de l'acad. d. scie T. CXXIX. 1899. No. 20. p. 770—773.)

Coles, A. C., The bacillus of influenza. (Brit. med. journ. 1899. No. 2027. p. 1284—128

Guéguen, F., Sur une nouvelle espèce de Sterigmatocystis. (Bullet. de la soc. mycol. France. 1899. p. 171.)

Hagenmüller, P., Bibliotheca sporozoologica. Bibliographie générale et spéciale des t vaux concernant les sporozoaires parus antérieurement au 1. janvier 1899. 233 p. Marsei

Lutz, L., Nouvelles recherches sur le Tibi. (Bullet. de la soc. mycol. de France. 18 p. 157.)

Mari, N. u. **Stchinsnowitsch, M.**, Zur Bakteriologie des Milzbrandbacillus. (Rus arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VII. 1899. Abt. 5/6 [Russisch.]

Michaëlis, G., Beiträge zur Kenntnis der thermophilen Bakterien. (Arch. f. Hygie Bd. XXXVI. 1899. Heft 3. p. 285—293.)

Prowazek, S., Protozoenstudien. (Arb. d. zoolog. Inst. in Wien. 1899. 11. T. Heft p. 195—268.)

Veeder, M. A., Questions in regard to the diphtheria bacillus. (Transact. of the Am microsc. soc. Vol. XX. 1899. p. 81—86.)

Weigmann, H., Versuch einer Einteilung der Milchsäurebakterien des Molkereigewerb (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. V. 1899. No. 24/25. p. 825—831, 859—870.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Abba, F., Sulle pessime condizioni batteriologiche dell' acqua benedetta nelle chiese. (Ri d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 22. p. 879—885.)

Dove, R. A., An investigation into the bacteriology (aërobic) of the air as found in school (Brit. med. journ. 1899. No. 2018. p. 599—602.)

Ludwig, F., Der Moschuspilz, ein regulärer Bestandteil des Limnoplanktons. (Forschungsbe a. d. biolog. Station zu Plön v. O. Zacharias. Teil 7. p. 59—63.) Stuttgart (Nägele) 189

Pellegrini, P., Sulla genesi dei tubercoli ferruginosi delle condutture. (Riv. d'igiene e sa pubbl. 1899. No. 8. p. 348—354.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Binaghi, R., Azione dei grassi animali e vegetali sui microrganismi patogeni. (Riform med. 1899. No. 255, 256. p. 351—353, 363—365.)

Böhm, J., Fütterungsversuche mit amerikanischem trichinösem Schweinefleisch. (Ztschr. f Fleisch- u. Milchhygiene. 1899/1900. Heft 3. p. 41—42.)

Macdonald, J., Inspection of meat and dairies. (Sanit. journ., Glasgow. 1899. Nov. p. 46 —469.)

Uebersicht über das aus den deutschen Seequarantäneanstalten in öffentliche Schlachthäuse im 2. Vierteljahr 1899 und in der Zeit vom 1. Juli 1898 bis 31. März 1899 übergeführt Rindvieh und das Ergebnis der Fleischbeschau bei demselben. (Veröffentl. d. kaiserl Gesundh.-A. 1899. No. 47. p. 1034—1035.)

Weißenfeld, Ueber Bakterien in der Butter und einigen anderen Milchprodukten. (Berl klin. Wchschr. 1899. No. 48. p. 1053—1055.)

Wohnstätten u. s. w.

Desinfektionsversuche mit Formaldehyd, im Auftrage des schweizerischen Gesundheitsamtes ausgeführt vom bakteriologischen Institut in Bern. (Sanitar.-demogr. Wchbull. d. Schweiz. 1899. No. 43—45. p. 667—672, 682—686, 697—702.)

Walther, R. u. **Schloßmann, A.**, Ueber „neue" Verwendungsarten des Formaldehyds zu Zwecken der Wohnungsdesinfektion. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 46, 47. p. 1535 —1537, 1567—1569.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Malariakrankheiten.

Celli, A., L'epidemiologia e la profilassi della malaria secondo le nuovi ricerche. (Giorn. d. r. soc. ital. d'igiene. 1899. No. 10. p. 451—471.)

Liston, W. G., The advantages of a microscopical examination of the blood in cases of fever in India. (Indian med. gaz. 1899. No. 10. p. 354—357.)

Mc Naught, J. G., The examination of the blood in malarial fever. (Indian med. gaz. 1899. No. 10. p. 351—354.)

Vallin, E., La prophylaxie de la malaria par la destruction des moustiques. (Rev. d'hygiène 1899. No. 10. p. 896—910.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Abba, F., Sulla sorte riservata ad alcuni batteri patogeni nel vaccino jenneriano. Contributo allo studio dell' autodepurazione del vaccino. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1899. No. 21. p. 840—847.)

Wertenbaker, C. P., Plan of organization for suppression of smallpox in communities not provided with an organized board of health. (Public health rep. No. 42. p. 1765—1780.) Washington 1899.

Woltemas, Ueber Pocken und Pockenimpfung. (Schmidt's Jahrb. d. in- und ausländ. ges. Med. Bd. CCLXIV. No. 11. p. 185—197.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Bruschettini, A., Contributo allo studio della febbre gialla sperimentale. (Gazz. d. osped. 1899. 28. maggio.)

Etienne, G., Formation autonome de substance agglutinante par l'organisme foetal au cours d'une fièvre typhoide maternelle. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 32. p. 860—862.)

Etiology, the, of yellow fever. Abstract of the report of the commission of medical officers, marine hospital service, detailed by authority of the president to investigate the cause of yellow fever. (Med. News. Vol. LXXV. No. 9. p. 266—269.)

Forbes-Leslie, W., The typhoid fever of malarial countries; some remarks and suggestions on its pathology and treatment. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 18. p. 1153—1155.)

de Grandmaison et **Cartier, P.,** Un nouveau cas d'infection sanguine, chez une jeune accouchée, par le bacille d'Eberth. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 32. p. 862—863.)

Lemoine, G. H., Note sur un bacille trouvé dans la dysentérie épidémique. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 31. p. 826—828.)

Marchoux, Note sur la dysentérie des pays chauds. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 32. p. 870—871.)

Pearse, F., Some points in the pathology of plague. (Brit. med. journ. 1899. No. 2028. p. 1350.)

Sternberg, G. M., The bacillus icteroides as the cause of yellow fever. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No. 8. p. 225—228.)

Vitale, F., Inoculation through the digestive tract; a contribution to the yellow-fever discussion. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No. 13. p. 388—391.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Noetzel, W., Weitere Untersuchungen über die Wege der Bakterienresorption von frischen Wunden und die Bedeutung derselben. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LX. 1899. Heft 1. p. 25—47.)

Infektionsgeschwülste,

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Franceschini, G., Una questione importante nella profilassi della sifilide. (Corriere sanitar. 1899. 27. agosto.)

Karageosjanz, G., Ein Fall von allgemeiner Gonokokkeninfektion. Endocarditis ulcerosa. (Eshenedelnik. 1899. No. 26.) [Russisch.]

Legrand, A., Etude comparée des maladies vénériennes dans les milieux civils et militaires. (Annal. d'hygiène publ. 1899. Nov. p. 452—464.)

Mingopoulo, M. Z., Essai sur les complications générales de l'infection gonococcique. [Thèse.] Paris 1899.

Rheumatismus.

Pic, A. et **Lesieur, Ch.,** Contribution à la bactériologie du rhumatisme articulaire ai; nouvelles recherches sur le bacille d'Achalme-Thiroloix retrouvé dans un cas de rhu tisme cérébral. (Journ. de physiol. et de pathol. génér. 1899. Sept.)

Wohlmann, A. S., Bacteriology of rheumatic and allied diseases. (Brit. med. Journ. 18 No. 2028. p. 1348—1350.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Nervensystem.

Klimenko, W., Ein Fall von eiteriger Meningitis bei Abdominaltyphus, bedingt durch d Eberth'schen Bacillus. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VII. 18 Abt. 5/6.) [Russisch.]

Cirkulationsorgane.

Washbourn, J. W. etc., A discussion on the pathology of infective endocarditis. (Br med. Journ. 1899. No. 2027. p. 1269—1277.)

Atmungsorgane.

Hébert, A., Troisième note sur le microbe de l'ozène. Action des poisons sécrétés par microbe. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 32. p. 874—875.)

Reichenbach, H., Ein Fall von Rhinitis fibrinosa mit Diphtheriebacillen. (Ztschr. f. kli Med. Bd. XXXVIII. 1899. Heft 4/6. p. 486—505.)

Verdauungsorgane.

Berry, H. P., Summer diarrhoea; its probable cause. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 1 p. 1090—1091.)

Egis, B., Ein Fall von primärer syphilitischer Erkrankung der rechten Tonsille. (Djetsk med. 1899. No. 3.) [Russisch.]

Hughes, M. L. and **Healey, C. W. R.,** An acute epidemic of gastro-enteritis attribute to food-poisoning. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 19. p. 1223—1225.)

Röse, C., Die pflanzlichen Parasiten der Mundhöhle und ihre Bekämpfung. (Sitzungsber d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München. 1899. Heft 1/2. p. 91—120.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Mori, A., La genesi microbica della calcolosi; studio sperimentale sulla calcolosi renale (Clinica moderna. 1899. 12., 19. Aprile.)

Augen und Ohren.

Egis, B., Ein Fall von Conjunctivitis crouposa. (Djetsk. med. 1899. No. 3.) [Russisch.]

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ancylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Demateis, P., La casuistica elmintologica di Davaine in rapporto colla patogenesi moderna. (Riforma med. 1899. No. 231—234. p. 63—66, 74—77, 87—90, 98—101.)

van Ermengem, La prophylaxie de l'ankylostomasie. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 10. p. 881 —891.)

Smyth, J., Dipterous larvae in the human alimentary canal. (Indian med. Gaz. 1899. No. 10. p. 370.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Aktinomykose.

Blanchard, R., Quelques cas anciens d'actinomycose. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 3. p. 329—342.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Müller, G., Meine Versuche mit Epicarin. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 46. p. 409 —410.)

Übersicht über die Verbreitung der ansteckenden Tierkrankheiten in Oesterreich während des 3. Vierteljahres 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 43. p. 939.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Ligniéres, J., A propos de la Pasteurellose ovine. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 19. p. 600—603.)

Krankheiten der Einhufer.

(Typhus, Influenza, Beschälkrankheit, Septikämie, Druse.)

Cadiot, Pleuro-pneumonie contagieuse du cheval. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 20. p. 361—377.)

Krankheiten der Hunde.

Neumann, G., Sur les porocéphales du chien et de quelques mammifères. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 3. p. 356—361.)

Smith, G. B. and **Washbourn, J. W.**, Infective sarcomata in dogs. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2028. p. 1346—1347.)

Vögel.

Theobald, F. V., The gape worm and the white intestinal worms of poultry. (Journ. of the Board of Agricult. London. 1899. Sept. p. 157—165.)

Amphibien.

Volz, W., Beitrag zur Kenntnis der Schlangendistomen. (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. LXV. Bd. I. 1899. Heft 3. p. 231—240.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Dinaghi, R., Sull' azione protettiva del peritoneo nelle infezioni d' origine intestinale. (Riforma med. 1899. No. 262—264. p. 435—437, 447—449, 458—460.)

Freeman, L., Some experiments relating to sterilization of the hands. (Annals of surg. 1899. Oct. p. 496—500.)

Hoetzel, W., Ueber die baktericide Wirkung der Stauungshyperämie nach Bier. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LX. 1899. Heft 1. p. 1—24.)

Paul, Th. u. **Sarwey, O.**, Experimentaluntersuchungen über Händedesinfektion. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 49, 51. p. 1633—1636, 1725—1729.)

Richer, Ein einfacher Kontrollapparat für Dampfsterilisieröfen. (Centralbl. f. Chirurgie. 1899. No. 49. p. 1289—1294.)

Diphtherie.

Bonkin, A. J., Two hundred consecutive cases of diphtheria treated with antidiphtheritic serum. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 17. p. 1082—1086.)

Turner, A. J., The diphtheria mortality of the three principal Australian colonies for the past fifteen years, with special reference to the influence of antitoxin on the death-rate. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2029. p. 1409—1412.)

Andere Infektionskrankheiten.

Bizard, L. et **Sicard, A.**, Reproduction expérimentale du chancre simple chez le singe. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 33. p. 886—887.)

Carnot, P., Reproduction expérimentale de la pneumonie fibrineuse aigue par la toxine pneumococcique. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 35. p. 927—929.)

Kissitch, M., Ueber Mucor-Mykosen. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VII. 1899. Abt. 5/6.) [Russisch.]

Leick, B., Kasuistischer Beitrag zur Serumtherapie des Tetanus. (Ztschr. f. prakt. Aerzte. 1899. No. 19. p. 649—652.)

Lepine, R. et **Lyonnet, B.**, Etude anatomique des lésions pulmonaires observées chien à la suite d'injections intra-trachéales de bacille typhique. (Arch. de méd. e 1899. Sept. p. 549—555.)

Lustig, A., Intorno ai metodi di inoculazione preventiva contro la peste bubbonica. d' igiene e san. pubbl. 1899. No. 23. p. 913—915.)

Marks, Zur Frage der Rotlaufschutzimpfung. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 46. —554.)

Petruschky, J., Die spezifische Behandlung der Tuberkulose. (Gesundheit. 1899. p. 365—372.)

Pianese, G., Le fasi di sviluppo del coccidio oviforme e le lesioni istologiche che (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 3. p. 397—450.)

Quicke, W. H., Acute tetanus treated by intracerebral injection of tetanus antitoxin. med. Gaz. 1899. No. 11. p. 406—407.)

Rennie, S. J., A case of snake-bite treated with Calmette's antivenene serum; re (Lancet. 1899. Vol. II. No. 22. p. 1438.)

de Seigneux, R., Ein mit Marmorekserum erfolgreich behandelter Fall akuter Sept (Centralbl. f. Gynäkol. 1899. No. 50. p. 1489—1497.)

Tizzoni, G., Sul modo di determinare la potenza del siero antitetanico col metod mescolanza in vitro. (Riforma med. 1899. No. 242—246. p. 194—197, 208—212, 219 231—235, 242—246.)

Tschistowitsch, E., Die Alterationen des Blutes bei Injektion von fremdem Seru Blut, in Verbindung mit der Ehrlich'schen Immunitätstheorie. (Russk. arch. patol., kli med. i bacteriol. Bd. VIII. 1899. Abt. 1/2.) [Russisch.]

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald **und Prof. Dr. R. Pfeiffer** in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. —— Jena, den 16. Februar 1900. —— **No. 6.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäſsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde“ richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephaliden.

III. Die Bothriocephaliden der landbewohnenden Reptilien.

Von **M. Lühe** (Zoolog. Museum, Königsberg i. Pr.).

Mit 3 Figuren.

Wenn wir von dem in Meerschildkröten schmarotzenden *Ancistrocephalus*[1]) *imbricatus* (Dies.) absehen, sind bisher nur 3 weitere Bothriocephaliden aus Reptilien bekannt geworden: *Bothridium pythonis* Blainv., *Duthiersia fimbriata* (Dies.) und *Scyphocephalus bisulcatus* Riggb.

1) Der Name ist von τὸ ἄγκιστρον abgeleitet und muß daher *Ancistrocephalus* geschrieben werden, nicht *Anchistrocephalus*, wie Monticelli (offenbar mit Rücksicht auf die italienische Aussprache) geschrieben hat und wie irrtümlicherweise auch noch in meinen vorigen „Beiträgen“ steht (dies. Centralbl. Bd. XXVI. 1899. p. 711 ff. u. 715).

Alle 3 schmarotzen in binnenländischen Reptilien (Riesenschlangen Varanen), haben aber auch in ihrem anatomischen Bau sehr viel Gem sames. Die topographischen Verhältnisse der Genitalorgane nament zeigen eine weitgehende Uebereinstimmung innerhalb dieser 3 A sowohl wie auch zwischen ihnen und jenen Bothriocephaliden-Arten, deren Typus *Bothriocephalus latus* angesehen werden kann (Gatt *Dibothriocephalus m.*)[1]).

Bei allen diesen Arten finden wir die Proglottidenkette stets d lich gegliedert und jede Proglottis enthält nur einen einfachen Geni apparat. Die Genitalöffnungen liegen sämtlich ventral und zwar hin einander in der Medianlinie. Im Gegensatz zu den Bothriocephali mit marginalen Genitalöffnungen (Unterfamilie *Triaenophorinae m.*) denen mit dorsalen Genitalöffnungen (Subfam. *Ptychobothriinae m.*) l die Uterusöffnung hinter dem Genitalatrium, welches stets mit z reichen Papillen besetzt ist. In ihm liegt die Mündung der Vag hinter derjenigen des Cirrhusbeutels.

Was die Struktur des letztgenannten Organes anbetrifft, so ist des Muskulatur nicht nur auf einen muskulösen Sack beschränkt, vielmehr die muskulöse Wandung des Cirrhusbeutels weder nach innen noch n außen scharf zu begrenzen. Wie dies schon Leuckart für *Dibothi cephalus latus* angegeben hat, lösen sich aus dieser muskulösen Wand einzelne Muskelfasern los, um sich den umliegenden Parenchymmusk namentlich den Sagittalmuskeln, beizugesellen, ohne indessen zur I dung eines deutlich gesonderten Retraktors zusammenzutreten, wie d bei den meisten Tänien der Fall ist. Erscheint hierdurch die äuß Grenze des Cirrhusbeutels unscharf, so ist auch das sein Inneres füllende Parenchym keineswegs muskelfrei oder auch nur muskelar wie dies doch beispielsweise bei den Tänien und auch den meist Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen der Fall ist. Vi mehr wird dasselbe von zahlreichen Muskelfasern durchsetzt, welc gleichfalls bei *Dibothriocephalus latus* schon Leuckart gesehen hat u unter welchen besonders meridional und radiär verlaufende Muskelfase überwiegen und zwar bald die einen, bald die anderen in höhere Maße. Immerhin tritt bei den von mir untersuchten Arten der G tungen *Dibothriocephalus* und *Bothridium* die muskulöse Wandung d Cirrhusbeutels wesentlich schärfer hervor, als bei *Schistocephalus*, währe sich *Duthiersia* und *Scyphocephalus* in dieser Beziehung mehr dem let teren nähern und andererseits *Ligula* sich wieder mehr an *Dibothri cephalus*, nicht an den ihr sonst so nahe verwandten *Schistocephalus* a schließt. Die Cuticula des Cirrhus ist stets, wie überhaupt bei all mir bekannten Bothriocephaliden, stark zerklüftet.

Aeußerst charakteristisch ist für alle Bothriocephaliden mit ve tralen Genitalöffnungen (d. h. außer für *Dibothriocephalus*, *Bothridiu Duthiersia* und *Scyphocephalus* auch für *Diplogonoporus*, *Schistocephal* und *Ligula*) der Eschricht'sche Körper, ein im kontrahierten Z stande meist birnförmiges bis ovales Organ, in welches das Vas def

1) Zur Begründung, weshalb diese Gattung nicht den Namen *Bothriocephalus* be halten kann, obwohl zu ihr die bekannteste und am meisten genannte Bothriocephaliden Art gehört, verweise ich auf meine diesbezüglichen Ausführungen in den Verhandlunge der Deutschen zoologischen Gesellschaft für 1899 (p. 47 u. 42 f.). Zur Ergänzung de dort Gesagten sei hier jedoch angeführt, daß schon von Blainville *Bothriocephalu punctatus* Rud. als Typus der Gattung *Bothriocephalus* bezeichnet ist (in Dict. sci. nat Vol. LVII. p. 611), wie ich neuerdings gelegentlich gefunden habe.

einmündet und dessen einheitlicher Hohlraum dann seinerseits sich im Grunde des Cirrhusbeutels in den diesen durchziehenden gewundenen Kanal öffnet. Es hat bei *Dibothriocephalus latus* vielfach die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt und ist dort nach dem Vorgange von Böttiker[1]) häufig als „Samenblase“ bezeichnet worden. Seine Wandung besteht aus dicht verfilzten Muskelfasern mit fast völlig zurücktretendem Parenchym (vgl. die Angaben von Leuckart über *Dibothriocephalus latus*[2]), von Kiessling über *Ligula* und *Schistocephalus*[3]), von Matz über *Dibothriocephalus hians* u. a.[4]), von Lönnberg über *Diplogonoporus balaenopterae*[5]), von Fuhrmann über *Bothriocephalus Zschokkei* [= *Schistocephalus nodosus*[6])]). Wenn Lönnberg angiebt, daß die innere Oberfläche des Organs von einem hohen wimpernden Cylinderepithel ausgekleidet ist, so kann ich dies nicht nur für die von mir untersuchte *Diplogonoporus*-Art (*Dipl. grandis* [R. Bl.] aus dem Darmkanal des Menschen) bestätigen, sondern auch für alle anderen von mir untersuchten Bothriocephaliden-Arten mit ventralen Genitalöffnungen, von welchen mir gut genug konserviertes Material zur Verfügung stand. Dagegen glaube ich die von Lönnberg beschriebene und (allerdings mit Reserve) als Prostata gedeutete äußere Zellenlage als Myoblasten in Anspruch nehmen zu dürfen; dieselben treten hier freilich nicht so deutlich hervor wie beispielsweise bei dem Cirrhusbeutel der Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen, ganz zu geschweigen von dem Cirrhusbeutel des *Bothrimonus fallax*, bei welchem die Myoblasten eine enorme Größe haben.

Die Form und Größe des Organs ist außerordentlich wechselnd, je nach dem Kontraktionszustande. Bei starker Kontraktion erscheint es, wie gesagt, meist birnförmig bis oval, mit seinem zugespitzten Pole gegen den Cirrhusbeutel gewandt, während an dem entgegengesetzten Pole das Vas deferens eintritt, gegen welches der Eschricht'sche Körper scharf abgesetzt ist. Ist dagegen der Endabschnitt des Vas deferens und der Eschricht'sche Körper sehr stark ausgedehnt, so verstreicht die Grenze zwischen beiden und die Wandung des Eschricht-schen Körpers ist auch infolge ihrer starken Dehnung kaum noch dicker wie diejenige des Vas deferens, so daß man den Eindruck erhält, als wenn das Vas deferens bis zum Eintritt in den Cirrhusbeutel völlig einheitlich und nur die Wandung seines Endabschnitts besonders muskulös wäre[7]).

Die Bezeichnung des Eschricht'schen Körpers („Hohlmuskelapparat“ bei Sommer und Landois, „Bulbus musculosus“ bei Leuckart) als „Samenblase“ scheint mir nicht sehr zweckmäßig. Unter letzterem Namen wird bei anderen Cestoden wie bei Trematoden eine mehr oder weniger scharf abgegrenzte lokale Erweiterung des Vas de-

---

1) Bötticher, Studien über den Bau des Bothriocephalus latus. (Virch. Arch. Bd. XXX. 1864.)

2) Leuckart, Die Parasiten des Menschen. 2. Aufl. Bd. I. Liefg. 2. Leipzig 1887.

3) Kiessling, Ueber den Bau von Schistocephalus dimorphus Crepl. und Ligula simplicissima Rud. (Arch. f. Naturg. 1882. Bd. I.)

4) Matz, Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephalen. (Ibid. 1892. Bd. I.)

5) Lönnberg, Anatomische Studien über skandinavische Cestoden. II. Stockholm 1892. (Kgl. Svensk. Vetensk. Akad. Handl. Bd. XXIV. No. 16.)

6) Fuhrmann, Beitrag zur Kenntnis der Bothriocephalen. I. Bothriocephalus Zschokkei. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIX. 1896.)

7) Vergl. z. B. die diesbezüglichen Angaben Stieda's, Ein Beitrag zur Kenntnis der Anatomie des Bothriocephalus latus. (Arch. f. Anat. u. Phys. 1864.)

ferens verstanden, welche sich in ihrer Struktur nicht wesentlich v‹ dem übrigen Vas deferens unterscheidet und welche entweder außerha des Cirrhusbeutels liegt und alsdann diesem meist unmittelbar angren: wie der Eschricht'sche Körper (dies ist z. B. bei der überwiegend‹ Mehrzahl der Täniaden der Fall) oder welche innerhalb des Cirrhu beutels in dessen Grunde liegt (wie bei der überwiegenden Meh zahl der Distomen und einzelnen Täniaden, z. B. der *Davainea insign* nach Steudener). Eine solche als Vesicula seminalis anzusprechen‹ lokale Erweiterung des Vas deferens im Grunde des Cirrhusbeute findet sich, wie ich schon in dem ersten dieser „Beiträge" gesagt hal nicht nur bei Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen, so dern auch bei Bothriocephaliden mit ventralen Genitalöffnungen no‹ außer dem Eschricht'schen Körper. Nun wird allerdings auch b manchen Täniaden das Vorhandensein zweier Samenblasen angegebe von welchen die eine innerhalb, die andere außerhalb des Cirrhusbeute liegt (z. B. von Zschokke bei *Anoplocephala mammillana*). Es wür‹ also an sich keine Schwierigkeit haben, den Eschricht'schen Körp seiner Lage nach der außerhalb des Cirrhusbeutels liegenden Same blase anderer Cestoden zu homologisieren. Da er jedoch durch sei Struktur sich in höchst charakteristischer Weise von dem, was wir son „Samenblase" zu nennen gewohnt sind, unterscheidet, so scheint es m zweckmäßig, diesem Unterschiede auch bei seiner Benennung Rechnur zu tragen, wie dies z. B. auch von seiten Braun's, in Bronn's Klasse und Ordnungen, geschehen ist.

Wie in dem feineren Bau dieses einen Organs zeigen die Bothri‹ cephaliden mit ventralen Genitalöffnungen (Unterfamilien *Dibothriocephal nae m.* und *Ligulinae m.*) auch in der gesamten Topographie ihrer Genita organe eine weitgehende Uebereinstimmung. Wenn wir die Angehörige der Gattung *Diplogonoporus* (mit doppelten Genitalorganen in jeder Pr‹ glottis) außer Betracht lassen, können wir stets in den Proglottiden ei Mittelfeld und 2 Seitenfelder unterscheiden. Die beiden letzteren sin charakterisiert durch die dort sich findenden Hoden (in der Markschich und Dotterstöcke (in der Rindenschicht). In den Seitenfeldern verlaufe auch die beiden Hauptlängsnerven und zwar mehr deren medianwärt gewandter Grenze genähert als dem freien Proglottidenrande, so da im Gegensatz zu dem Verhalten bei den Bothriocephaliden mit marg nalen Genitalöffnungen, wie ich dies schon in dem ersten dieser „Be träge" betont habe, eine beträchtliche Zahl (meist ungefähr die Hälfte der Hodenbläschen nach außen von den Längsnerven liegt. Das Mittel feld dagegen wird in erster Linie charakterisiert durch den dort sic entwickelnden Uterus, in ihm liegt, dem Hinterende der Proglottis ge nähert, das zweiflügelige Ovarium, in ihm verlaufen Vas deferens un Vagina und zwar überkreuzt die Vagina den Uterus kurz vor seine Mündung, so daß sie, obwohl vor ihm mündend, auf seine Ventralseit gelangt, während das stark geschlängelte Vas deferens dorsal vom Uteru liegt.

Diese Verhältnisse sind ja bei *Dibothriocephalus latus* längst be kannt. Sie sind hier nur erwähnt, weil sie eben für *Bothridium pytho nis*, *Duthiersia fimbriata* und *Scyphocephalus bisulcatus* in genau de gleichen Weise auch gelten. Wie weit diese Uebereinstimmung in de topographischen Verhältnissen der verschiedenen Arten geht, sei hier nu noch an der Hand der weiblichen Genitalleitungswege gezeigt.

Stets entspringt der Ovidukt an der Hinterfläche des ventral ge

legenen Ovariums nahezu in der Medianlinie mit einem gut entwickelten Schluckapparat. Stets ist, wie ich schon in dem zweiten dieser „Beiträge" betonte, ein großes Receptaculum seminis vorhanden, welches in ähnlicher Weise wie bei manchen Täniaden zwar gegen den distalen Anfangsteil der Vagina nicht scharf abzugrenzen ist, um so schärfer dagegen gegen den engen Samengang, welcher die Verbindung zwischen Receptaculum seminis und Ovidukt vermittelt (vergl. Fig. 1 u. 2). Diese Uebereinstimmung zwischen den Bothriocephaliden mit ventralen Genitalöffnungen ist um so wichtiger, als ein ähnliches Receptaculum seminis mir sonst nur noch von *Bothrimonus fallax m.* bekannt ist. Bei den übrigen Bothriocephaliden ist ein deutliches Receptaculum entweder nicht vorhanden (bei den Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen und einigen von denen mit dorsalen Genitalöffnungen) oder es wird durch einen parallel zum Endabschnitte des Ovidukts verlaufenden Blindsack dargestellt (bei einigen Bothriocephaliden mit dorsalen Genitalöffnungen, vgl. Fig. 3).

Der aus der Vereinigung von Ovidukt und Samengang hervorgehende Befruchtungsgang erscheint bei allen Bothriocephaliden mit ventralen Genitalöffnungen als die direkte Fortsetzung des Oviduktes, von welchem er sich weder seiner Weite nach noch der Struktur seiner Wandung nach unterscheidet. Ovidukt und Befruchtungsgang stellen somit einen einheitlichen Kanal dar, welcher mehr oder weniger gewunden, jedoch im wesentlichen in sagittaler Richtung zu der dem Ovarium dorsal gegenüberliegenden Schalendrüse verläuft.

Der unpaare Dottergang, welcher sich mit dem Befruchtungsgange kurz vor dessen Eintritt in den Komplex der Schalendrüse vereinigt, ist verhältnismäßig lang (vgl. Fig. 1 u. 2). Er entsteht aus den zusammenströmenden Ausführungsgängen der Dotterstöcke hinter dem Keimstock in der Nähe der Medianlinie und in nächster Nachbarschaft der ventralen Muskelschicht und durchkreuzt alsdann die Markschicht, in der Querschnittsebene mehr oder weniger geschlängelt oder gebogen und sich gleichzeitig etwas schräg nach vorn wendend, so daß er bei Projektion auf eine Sagittalebene den Ovidukt kreuzt und dann etwas vor dem Befruchtungsgange liegt. Nahe seinem Ende ist er in der Regel etwas erweitert zu einem nicht scharf begrenzten Dotterreservoir. Im Detail ist ja natürlich der Verlauf des Dotterganges wie auch der übrigen weiblichen Leitungswege bei den einzelnen Arten etwas verschieden, immer aber läßt er sich durchweg auf dasselbe Schema zurückführen, während z. B. bei den Bothriocephaliden mit dorsalen Genitalöffnungen nicht nur die gesamte Anordnung der weiblichen Leitungswege, sondern auch speziell der Verlauf des unpaaren Dotterganges ein wesentlich anderer ist (vgl. Fig. 3).

Der Uterus beschreibt nach seinem Austritt aus dem Schalendrüsenkomplex zuerst einen nach hinten und ventralwärts geschlossenen U-förmigen Bogen, dessen Achse bald mehr in die Längsrichtung, bald mehr in die Sagittalrichtung (wie z. B. in Fig. 1) fällt. Die hintere Wölbung dieses U oder eventuell der (hintere) Anfang des aufsteigenden bezw. sich dorsal wendenden Schenkels desselben verläuft stets in transversaler oder etwas mehr diagonaler Richtung vor dem von Vagina und Befruchtungsgang gebildeten Kanale vorbei (vgl. Fig. 2). In seinem weiteren Verlaufe bildet dann der Uterus bei den meisten Arten die bekannte Rosettenform. Jedoch betreffen die größten Differenzen, welche sich überhaupt im Bau der Genitalorgane innerhalb der Subfamilie der

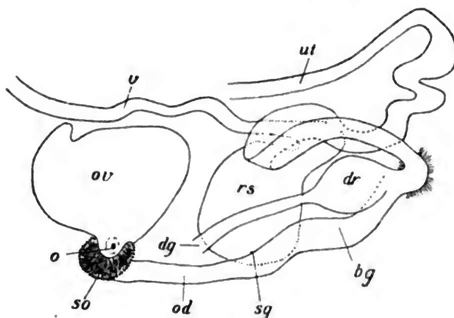


Fig. 1.

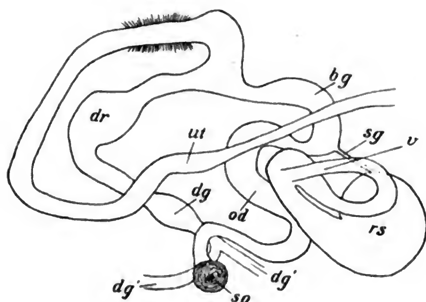


Fig. 2.

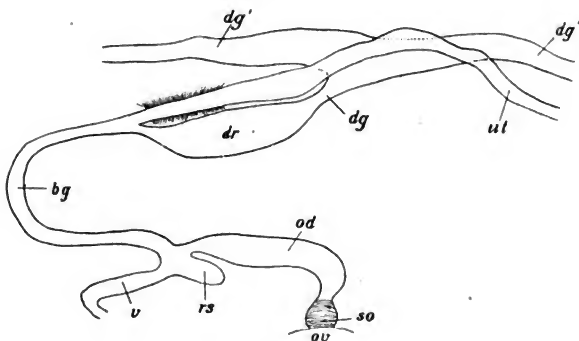


Fig. 3.

Fig. 1. Weiblich nitalleitungswege vo *thiersia fimbriata* (D Nach einer Sagittalsc serie.

Fig. 2. Dgl. von *Sc cephalus bisulcatus* R i Nach einer Quersc serie.

Fig. 3. Dgl. von *Pt bothrium belones* (I Nach einer Quersc serie.

In allen drei Fig bedeutet:

bg Befruchtungs *dg* unpaarer Dotter *dg*[1] paarige Dotterg *dr* Dotterreservoir. Fig. 1) ein in den Schl apparat eingetretenes *od* Ovidukt. *ov* Ovar (riß nach dem Schnitt, cher den Eingang in Schluckapparat getr hat). *rs* Receptaculum minis. *sg* Samengang. Schluckapparat. *ut* Ut *v* Vagina.

Die Einmündungsste der Schalendrüsen sin allen drei Figuren in s matischer Weise d Strichelung gekennze net.

Dibothriocephalinen finden, gerade Form und Verlauf des Uterus. Namentlich weicht in dieser Hinsicht *Bothridium pythonis* weit von allen anderen Arten ab.

Nach diesen allgemein giltigen Bemerkungen wende ich mich zu einer kurzen Besprechung der 3 anfangs genannten Reptiliencestoden, beschränke mich jedoch hierbei im wesentlichen auf Ergänzungen bezw. Berichtigungen der vorhandenen Litteraturangaben.

1. *Bothridium pythonis* Blainv.

Die Litteratur über *Bothridium pythonis* Blainv. (= *Solenophorus megacephalus* Crepl.), diejenige der 3 hier zu besprechenden Arten, welche am längsten bekannt ist, ist außerordentlich umfangreich. Die Genitalorgane sind indessen neuerdings nur von Roboz[1]) bezw. von Monticelli und Crety[2]) untersucht worden. In Ergänzung von deren Angaben sei hier kurz Folgendes bemerkt:

Die beiden Seitenfelder sind nicht unbeträchtlich breiter als das Mittelfeld, derart, daß auf letzteres knapp ein Viertel der Proglottidenbreite entfällt. Die Anzahl der Hoden in jedem Seitenfelde beträgt ca. 60—70 und zwar liegen hiervon lateral von den Längsnerven ca. 30[3]). Indessen sind die Hoden nicht vollständig auf die Seitenfelder beschränkt, vielmehr finden sie sich in einer Anzahl von ca. 20—30 auch noch in einem die beiden Seitenfelder miteinander verbindenden, zwischen Cirrhusbeutel und Vorderende der Proglottis gelegenen Teile des Mittelfeldes, in ähnlicher Weise wie dies Matz für *Dibothriocephalus dendriticus* (Nitzsch) und *ditremus* (Crpl.) angegeben hat. Die Gesamtzahl der Hoden in der Proglottis beträgt also ca. 150, ihren Durchmesser finde ich schwankend zwischen 0,065 und 0,150 mm. Ihre Lage weicht insofern von derjenigen bei anderen Dibothriocephalinen ab, als sie der Regel nach nur in einer einzigen Schicht angeordnet sind, wie bei *Ligula* und *Schistocephalus*. Andererseits liegen sie jedoch nicht so ausgesprochen dorsal wie bei den beiden letzteren, wenn wir allerdings auch nicht selten beobachten können, daß ihre Entfernung von der dorsalen Muskelschicht etwas geringer ist wie diejenige von der ventralen.

Der Cirrhusbeutel ist vollständig ebenso gebaut wie bei den von mir untersuchten Arten der Gattung *Dibothriocephalus* (*D. latus, hians, ditremus, decipiens, felis, maculatus, variabilis*). Wie dort ist eine muskulöse Wendung des Cirrhusbeutels noch sehr wohl kenntlich, von welcher doch bei *Schistocephalus* kaum noch gesprochen werden kann, wie dort ist dieselbe jedoch weder nach innen noch nach außen so scharf begrenzt wie z. B. bei den Bothriocephaliden mit marginalen Genitalöffnungen oder den Täniaden und wie dort finden sich im Inneren des Cirrhusbeutels namentlich zahlreiche radiär verlaufende Muskelfasern. Im übrigen kann ich bezüglich der männlichen Leitungswege (Vas deferens, Eschricht'scher Körper) auf das oben Gesagte verweisen.

---

1) Roboz, Beiträge zur Kenntnis der Cestoden. (Zeitschr. wiss. Zool. Bd. XXXVII. 1882.)

2) Monticelli und Crety, Ricerche intorno alla sottofamiglia Solenophorinae Montic. Crety. Torino 1891. 4°. 24 p.

3) Der Längsnerv verläuft also bei *Bothridium*, ganz wie bei den übrigen Dibothriocephalinen, ungefähr in der Mitte der Seitenfelder und keineswegs dem Seitenrande der Proglottis so stark genähert, wie dies Monticelli und Crety auf der von ihnen gegebenen Abbildung eines Querschnittes durch eine reife Proglottis (Fig. 17) gezeichnet haben.

Die Dotterstöcke sollen nach Roboz sowohl wie auch nach Monticelli und Crety einen kontinuierlichen Mantel in der Rindenschicht bilden, welcher nur an der Stelle der Genitalöffnungen unterbrochen ist. Ich kann dem nicht beistimmen; ich finde sie vielmehr ausschließlich in den beiden Seitenfeldern, ganz wie z. B. auch bei *Dibothriocephalus latus*. Selbst in der Nähe der Grenze zweier Proglottiden, wo doch die Hoden in das Mittelfeld eintreten, finde ich die Dotterstocksbläschen der Medianlinie nicht stärker genähert wie in der Mitte der Proglottis bezw. auf der Höhe der Genitalöffnungen. Es ist dies um so bemerkenswerter, als *Bothridium pythonis* hierdurch in Gegensatz tritt zu den beiden Dibothriocephalen, welche ich bei Besprechung der Hoden zum Vergleich heranzog (*D. dendriticus* und *ditremus*). Die Anzahl der Dotterstocksbläschen beträgt ca. 300—400, ihr Durchmesser 0,015 : 0,03—0,060 mm.

Das zweiflügelige Ovarium ist sehr viel weniger abgeflacht, plattenförmig, wie bei den meisten Arten der Gattung *Dibothriocephalus*, infolge verhältnismäßig sehr viel größeren Zurücktretens seines Längsdurchmessers. Namentlich die beiden Flügel dehnen sich weniger in longitudinaler Richtung aus, so daß also die Form des Ovariums mehr an die Verhältnisse bei den Ichthyotänien erinnert als an die hufeisenähnliche Gestalt des Ovariums von *Dibothriocephalus*.

Bezüglich der weiblichen Genitalleitungswege kann auf das oben im allgemeinen Gesagte verwiesen werden. Eine besondere Besprechung erfordert hier nur der Uterus, welcher von demjenigen der übrigen Dibothriocephalinen wesentlich abweicht. Daß *Bothridium pythonis* Blainv. eine sogenannte Uterushöhle (Uterus s. str.) besitzt, geht schon aus den Angaben von Roboz hervor. Wenn freilich der magyarische Gelehrte sagt, daß der Uterus „sich schließlich zu einem die ganze Mittelschicht ausfüllenden Sack ausbreitet“, so ist dies nicht vollständig richtig. Der Uterus s. str. von *Bothridium*, in welchen der leicht gewundene Uteringang hineinführt, besteht nämlich nicht aus einem einheitlichen sackförmigen Hohlraum, sondern aus deren zweien. Diese beiden Erweiterungen des Uterus liegen voreinander und zwar liegt zugleich die hintere mehr dorsal, die vordere mehr ventral. Verbunden sind beide durch einen sehr kurzen und engen Kanal. Sie sind schon in verhältnismäßig jugendlichen, erst sehr wenige reifen Eier erhaltenden Proglottiden kenntlich, während sie in alten Proglottiden weite Säcke darstellen, welche auch die übrigen Genitalorgane etwas beiseite drängen. Namentlich gilt dieses von dem hinteren Uterussack, welcher sich zum Teil noch zwischen dorsale Muskelschicht und Schalendrüse einschiebt und so die letztere ein wenig nach der Ventralfläche zu drängt.

Aber nicht nur durch diese eigentümliche Form des Uterus weicht die Anatomie der Proglottiden von *Bothridium* von derjenigen anderer Bothriocephaliden ab. Auch das Wassergefäßsystem zeigt bekanntlich Besonderheiten, indem dasselbe keinen mehr oder weniger unregelmäßigen Plexus bildet wie bei der Mehrzahl der Bothriocephaliden, sondern die für die Täniaden charakteristische Form aufweist. Die Lage der Längsgefäße ist freilich von Monticelli und Crety in ihrer Fig. 1' ebensowenig genau gezeichnet wie die des Längsnerven. Die weiteren und am Hinterende der Proglottiden durch Querkommissuren verbundenen beiden Ventralgefäße verlaufen fast genau an der Grenze des mittleren und seitlichen Drittels der Proglottidenbreite. Unmittelbar nach außen von ihnen folgen die erheblich dünneren Dorsalgefäße, nach

außen von diesen die Hauptlängsnerven. Ein drittes Paar von Längsgefäßen, wie Poirier[1]) dies ursprünglich gesehen haben will, in seiner zweiten Arbeit aber selbst nicht mehr erwähnt, habe ich ebensowenig gefunden wie Griesbach[2]), Roboz, Moniez[3]), Monticelli und Crety.

Schließlich sei noch hinsichtlich der Muskulatur der Proglottiden angeführt, daß dieselbe sehr schwach ist. Namentlich gilt dies von der Längsmuskulatur, deren einzelne Bündel nur von sehr wenigen Fasern gebildet werden und verhältnismäßig weit voneinander verlaufen, so daß die Anastomosen zwischen ihnen auffällig schräge Richtung haben.

2. *Duthiersia fimbriata* (Dies.).

Im Jahre 1850 beschrieb Valenciennes[4]) kurz einen Cestoden aus *Varanus niloticus* (L.) Dum., welchen er wegen der Form der Glieder und der Lage der Genitalporen als nahe verwandt mit *Bothridium pythonis* Blainv., erkannte. Auch der Scolex erinnere durch den Besitz zweier großer und tiefer Sauggruben („fossettes“) an *Bothridium*; diese Sauggruben besitzen sehr dünne Seitenwände mit gefalteten Rändern und können zur Form von Trichtern („entonnoirs membraneux“) erweitert werden.

Hatte der französische Autor die neue Species nicht benannt, so holte Diesing dies Versäumnis nach. Er stellte sie hierbei, wenn auch als „Species inquirenda“ zu derselben Gattung wie Valenciennes, welche er allerdings mit Creplin als *Solenophorus* bezeichnete, und nannte sie *Solenophorus fimbriatus*[5]).

Im Jahre 1873 wurde dieselbe Art von Perrier[6]) neuentdeckt und beschrieben, unter Schaffung des neuen Genus *Duthiersia*, welches durch den eigenartigen Scolex charakterisiert wird. Die beiden Sauggruben sollen nämlich außer der weiten trichterförmigen Oeffnung noch eine zweite, sehr viel kleinere, hintere Oeffnung nahe an ihrer Basis haben. Danach würde in der That der Scolex von *Duthiersia* eine entfernte Aehnlichkeit gewinnen mit demjenigen von *Bothridium* (= *Solenophorus*), und so war es nur ein Schritt weiter, als Monticelli und Crety die beiden genannten Gattungen in der Unterfamilie „*Solenophorinae*“ vereinigten.

Das von mir untersuchte Material ist von Dr. Fülleborn in Langenburg (Deutsch-Ostafrika) gesammelt (aus *Varanus spec.*) und mir von der Direktion der zoologischen Sammlung des Museums für Naturkunde zu Berlin zur Untersuchung überlassen worden.

1) Poirier, Sur l'appareil excréteur du Solenophorus megalocephalus. (C. R. Acad. Paris. T. LXXXVII. 1878. p. 1043—1045.) — Appareil excréteur et système nerveux du Duthiersia expansa et du Solenophorus megalocephalus. (Ibid. T. CII. 1886. p. 700—703.)

2) Griesbach, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie der Cestoden. (Arch. f. mikr. Anat. Bd. XXII. 1883.)

3) Moniez, Sur quelques points d'organisation du Solenophorus megacephalus Crepl. (Bull. Scient. Départ. du Nord. T. XI. avril 1879. p. 113—123.) [Citiert nach Monticelli und Crety.]

4) Valenciennes, Note sur un Helminthe rendu par un Varan du Nil (Lacerta nilotica Lin.: Varanus niloticus Du. Bib.). (C. R. Soc. Biol. Paris. Année I (1849) 1850. p. 184—185; Gazette médicale de Paris. Année XX. Sér. III. Tome V. Paris 1850. p. 119.)

5) Diesing, Ueber eine naturgemäße Verteilung der Cephacotyleen. (Sitzungsber. akad. Wiss. Wien, mathem.-naturw. Kl. Bd. XIII. 1854. p. 589.)

6) Perrier, Description d'un genre nouveau de Cestoïdes. (Arch. Zool. Expér. Tome II. 1873.)

(Schluß folgt.)

Zusammenfassende Uebersichten.

Neuere Forschungen über die Rolle der Mosquitos bei der Verbreitung der Malaria.

[Pathological Laboratory, New Museums, Cambridge, England.]

Von Dr. med. et phil. **George H. F. Nuttall.**

(Fortsetzung.)

Nach Grassi (31. Aug.) kommen folgende Anopheles in Italien vor: 1) *Anopheles claviger* Fabr.; Syn.: *A. maculipennis* Meigen. 2) *A. bifurcatus* Lin.; Syn.: *A. claviger* Meigen, *A. nigripes* Staeger, *A. villosus* Robineau. 3) *A. superpictus* Grassi. 4) *A. pseudopictus* Grassi; Syn.: *A. pictus* Ficalbi und *A. pictus* Loew. Die erstgenannte Species wird immer an Malariaorten in Italien gefunden. Die zweite Species hat ungefleckte Flügel.

In einem vom 24. August v. J. datierten Brief machte mir mein Freund, Prof. W. S. Thayer zu Baltimore U. S., die Mitteilung, daß es dort gelungen sei, die Entwickelung von menschlichen Parasiten in *Anopheles quadrimaculatus* zu verfolgen, und daß weitere Forschungen darüber im Gange sind.

Koch (8. Sept.) sagt, es sei der Kommission nicht gelungen, die Entwickelung der sichelförmigen Parasiten weder in *Culex nemorosus* noch *Anopheles maculipennis* (*claviger*) zu verfolgen. Es wird berichtet, daß Sporozoiten in den Speicheldrüsen von *Anopheles maculipennis*, die aus malariafreien, sowie aus Malariagegenden stammten, gefunden seien. Es wäre also voreilig, bei einem solchen Befunde den Schluß zu ziehen, daß diese Sporozoiten zu den Parasiten der menschlichen Malaria gehören. Koch schließt seine Veröffentlichung mit dem Satz: „Aus diesem Grunde halte ich auch die Angaben von Ross, welcher in einigen Mücken, nachdem sie Blut mit halbmondförmigen Parasiten gesogen hatten, Coccidienkugeln fand, ebenso wie die Mitteilungen von Grassi, Bignami, Bastianelli und Dionisi über ähnliche Befunde für unvollkommen und nicht beweisend. Auf jeden Fall bedürfen dieselben der weiteren Ergänzung und Bestätigung.“ Dies mag wohl die Ansicht Koch's sein, sie wird wohl aber kaum von der übrigen wissenschaftlichen Welt geteilt werden.

Grassi (Okt.) hat auch seitdem die Koch'sche Schrift einer eingehenden Kritik unterzogen.

Ein Korrespondent des British Medical Journal (9. Sept.) berichtet, daß es der Liverpool Malariaexpedition nach Sierra Leone (unter Leitung Roß') gelungen sei, die Entwickelung der Parasiten in 2 Species von Anopheles zu verfolgen. Eine von diesen wurde erfolgreich mit Quartanaparasiten infiziert, wobei Zygoten darin gefunden wurden. Die Anopheles wurden in der Irrenanstalt zu Kissy, sowie in Wilberforce (beides Malariaorte) gesammelt. Von 13 Anopheles (Species wird nicht genannt), welche an letzterem Ort gefangen wurden, waren 4 infiziert, und bei 2 von diesen befanden sich Sporozoiten in den Speicheldrüsen. In seinem darauffolgenden Bericht (16. Sept. p. 746) teilt er ferner mit, daß ein Drittel der im Spital und in der Kaserne zu Wilberforce gefangenen Anopheles mit Tertiana- und Quartanapara-

siten behaftet waren. Diese Mitteilungen sind etwas oberflächlich gehalten, man wird deshalb den später erscheinenden Bericht der Expedition abwarten müssen.

Koch (14. Sept.) spricht sich folgendermaßen über die Beziehung der Anopheles zur Malaria aus: „Aber andererseits fehlte er so oft in den sorgfältigst untersuchten Malariaorten, daß dies nicht durch den Zufall bedingt sein kann. So wurde er in den 49 Malariawohnungen zu Grosseto nur 8mal und nur in wenigen Exemplaren gefunden. In keinem der letzteren konnten trotz sorgfältigster Untersuchung Parasiten gefunden werden. An der Hand dieser Erfahrungen können wir uns der Annahme von Ross und Grassi, daß die Malariainfektion ausschließlich durch Anopheles bewirkt wird, nicht anschließen. Wir halten es dagegen für sehr wahrscheinlich, daß in hiesiger Gegend mindestens 2 Mückenarten, *Culex pipiens*[1]) und *Anopheles maculipennis*, daran beteiligt sind."

Es sei beiläufig an dieser Stelle bemerkt, daß nach Grassi (31. Aug.) die Mosquitos wahrscheinlich auch unter der Infektion mit Malariaparasiten leiden sollen. Dies wird auch gewissermaßen durch die unten erwähnten experimentellen Untersuchungen Koch's an Proteosoma bewiesen. Nach Grassi sollen die encystierten Parasiten in der Magendarmwand einen besonders günstigen Ort zu ihrer Entwickelung finden, indem sie sich direkt von den Verdauungsprodukten des Insekts ernähren können.

Infolge der oben citierten Aussage Koch's unterzog Grassi (4. Okt.) die Frage einer erneuten Prüfung. Er berichtet, daß er sich nach Grosseto zwischen dem 17. September und 4. Oktober begab, an denselben Ort, wo Koch seine Untersuchungen ausführte, und dort Folgendes beobachtet habe. *Culex pipiens* war zahlreich vorhanden, *Anopheles claviger* seltener, aber ohne Schwierigkeit an der Peripherie der Stadt außerhalb der Mauern, in Häusern, welche sich in der Nähe von Gärten, Obstgärten und kleinen von Wasser bedeckten Höfen befanden, zu finden. Bei sorgfältigem Nachsuchen in Häusern, in denen Malaria beobachtet war oder in welchen sich Malariakranke befanden, sowie in den in der Nähe befindlichen Ställen gelang es stets, *Anopheles claviger* resp. einige wenige Exemplare von *A. pseudopictus* und *A. bifurcatus* zu finden, während die Larven der ersteren Species in den benachbarten Wassertümpeln vorkamen. In der Nähe der Eisenbahnstation, unter den Eucalyptusbäumen, befanden sich auch *A. claviger*. Nach kurzer Zeit wurde Grassi selbst an diesem Orte von vielen Culexarten, 3 *A. bifurcatus* und einer *A. claviger*, gestochen. Nach Grassi pflegen die Einwohner Grossetos abends und in der Nachtfrische auf der nach der Eisenbahn führenden Straße, welche gut beleuchtet ist, spazieren zu gehen. Auf diesem Wege setzen sie sich einer Infektion durch Anophelesstiche sehr leicht aus. Wie wir oben gesehen haben, gelang es Koch, nur wenige Anopheles in Grosseto zu finden. Es scheint also eine zeitliche Schwankung in der Zahl dieser Insekten vorzuliegen. Grassi hat nun in Maccarese Aehnliches beobachten können. Im August waren sie dort sehr zahlreich, in der ersten Hälfte des September sehr selten, in der zweiten Hälfte desselben Monats aber wieder sehr zahl-

1) Die Thatsache, daß Koch malariaähnliche Parasiten in Exemplaren von *C. pipiens* fand, welche in Malariahäusern zu Grosseto gesammelt waren, wird von Grassi (Okt. p. 10–11, so erklärt, daß dieselben sich an Vögel mit Proteosoma (häufig) vorher infiziert hatten. Es gelang ihm übrigens nie, *A. claviger* mit Proteosoma zu infizieren.

reich. Nach Grassi wird Grosseto nicht von Malaria schwer heim gesucht, eine Thatsache, welche leicht durch das relativ seltene Vor handensein der Anopheles zu erklären ist. Wenn, wie Koch be hauptet, *Culex pipiens,* welche sehr zahlreich vorhanden sind, die Malari zu übertragen vermochten, dann müßte diese Krankheit viel verbreitete sein. Wenn man aber in den mehr von Malaria befallenen Orten de Umgebung nachforscht, findet man relativ mehr *A. claviger* resp. wenige *C. pipiens.*

Grassi führte nun folgenden Versuch aus. Es wurden *C. pipien* und *A. claviger* nachts in einem Zimmer freigelassen, in dem sich 4 an Aestivoautumnalfieber Leidende befanden. Zur Kontrolle wurden zuerst ca. 40 der *A. claviger*, aber mit negativem Erfolge, auf Parasiten unter- sucht. Die Zimmertemperatur betrug 22—23° C. Sobald die Insekten Blut gesogen hatten, wurden sie in geeignete Behälter gethan und au Körpertemperatur warm gehalten.

Am folgenden Morgen wurden die Insekten in ein Zimmer bei 26—31° C gebracht. Während, beiläufig bemerkt, die Anopheles das Blut schon nach 40 Stunden verdaut hatten, waren bei Culex 3 Tage dazu nötig. Vom 3. Tage an wurden beide Species auf etwa vorhandene Parasiten untersucht. Die Untersuchungen dauerten vom 25. September bis 5. Oktober und ergaben folgendes Resultat, das ich tabellarisch zu- sammengestellt habe:

Datum	*Culex pipiens*		*Anopheles claviger*	
	Zahl der unter- suchten Insekten	Ergebnis	Zahl der unter- suchten Insekten	Ergebnis
28. September	9	negativ	1	infiziert
29. "	7	"	3	2 "
30. "	16	"	8	2 "
1. Oktober	15	"	8	2 "
2. "	13	"	4	1 "
4. "	39	"	7	2 "
5. "	20	"	9	2 "
	119		40	11 infiziert

Es geht daraus hervor, daß unter 119 *C. pipiens* kein einziger infiziert wurde, während dagegen von 40 *A. claviger* 11 nachher Parasiten enthielten. Deshalb ist die Koch'sche Behauptung irrig, wenn sie nicht schon durch die oben erwähnten früheren Unter- suchungen Grassi's unhaltbar gemacht wäre. Außerdem wurden 53 *C. pipiens* in von Malariakranken bewohnten Häusern gefangen und sämtlich mit negativem Erfolge auf Parasiten hin untersucht. Von 10 *A. claviger*, welche in denselben Häusern gefangen wurden, erwies sich 1 als infiziert. Grassi und seine Leute sind von *C. pipiens* recht häufig gestochen worden, bekamen aber nie dadurch Malaria. In Orbetello, einem vollkommen malariafreien Ort, welcher übrigens auch von Ma- lariarekonvalescenten aufgesucht wird, ist *C. pipiens* in großer Zahl vor- handen. Die Schrift Grassi's enthält eine lange Auseinandersetzung, in welcher er seine Prioritätsansprüche Roß gegenüber in Bezug auf die Rolle der Gattung Anopheles als Zwischenwirt der menschlichen Malariaparasiten verteidigt. Aus dem, was ich früher geschrieben habe (dieses Centralbl. Bd. XXV. p. 245 u. 343), wird es dem Leser erinner- lich sein, daß Roß pigmentierte eingekapselte Parasiten in einigen aus Larven gezüchteten Mosquitos mit gefleckten Flügeln zu Secunderabad

in Indien beobachtete. Er zog daraus den Schluß, daß er endlich den richtigen Zwischenwirt für die menschlichen Parasiten gefunden habe. Da er durch seine dienstlichen Pflichten als englischer Militärarzt resp. wegen der Aufregung über die Pest nicht in der Lage war, diese Untersuchungen weiter zu verfolgen, beschäftigte er sich mit der Proteosomainfektion der Vögel, die ihm den vollen Entwickelungscyklus dieser Parasiten in *C. pipiens* zu verfolgen erlaubte. In den letzteren Insekten sah er ebensolche pigmentierte Gebilde wie in den Mosquitos zu Secunderabad, und schloß daraus, daß die ersteren mit aller Bestimmtheit Entwickelungsstadien der Aestivoautumnalparasiten sein müßten. Seine Beobachtungen zu Secunderabad diente ihm auch als Richtschnur für seine Untersuchungen mit Proteosoma. Es geht daraus hervor, daß es kaum zu leugnen ist, daß Roß der erste war, welcher die Entwickelung der menschlichen Parasiten im Insektenkörper verfolgt hat. Die volle Entwickelung, welche identisch mit der der Proteosoma verläuft, ist von Grassi, Bignami und Bastianelli beobachtet worden. Das Ergebnis der italienischen Forscher war auch notwendig zur Bestätigung und Begründung der Roß'schen Angaben. Streng wissenschaftlich betrachtet, war die Roß'sche Beobachtung an sich nicht genügend, um den vollen Beweis für diese Frage zu erbringen. Sie bedurfte entschieden einer Erweiterung und Vervollkommnung, wie sie durch die italienischen Forschungen erbracht worden ist. Daß die Entwickelung der menschlichen Parasiten, wie es vorläufig scheint, ausschließlich in der Gattung Anopheles zugehörenden Insekten stattfindet, ist eine Beobachtung, welche wir den italienischen Forschern zu verdanken haben. Daß Roß in Secunderabad seine Beobachtung an einer Mosquitoart machte, welche gefleckte Flügel besaß, also wahrscheinlich — wenn auch nicht mit absoluter Sicherheit — an einer Anopheles, ist jetzt durch die italienischen Ergebnisse noch sicherer gestellt worden. Ich glaube mich damit ganz unparteiisch ausgedrückt zu haben.

Giles (16. Okt.) hat sich mit dem Studium der von Roß aus Ostindien zurückgebrachten Culiciden abgegeben. Nach ihm sollen Roß' „grey mosquitoes" *Culex fatigans* Wiedemann sein, eine in Ostindien vorkommende Art, während Wallace sie in Singapore gefunden hat. Nach Giles wäre die Annahme Grassi's, daß es sich um *C. pipiens* handelt, eine irrige. Die Species weicht nicht nur in Größe, sondern auch in vielen anderen Beziehungen von *C. pipiens* ab. Die „dappled winged" und „brindled mosquitoes" von Roß sollen noch nicht beschrieben worden sein, er hat sie deshalb *Anopheles Rossii* resp. *Culex Rossii* genannt. Giles giebt eine ausführliche Beschreibung der genannten Species nebst Abbildungen von deren vergrößerten Flügeln. Zwischen *C. Rossii* und *C. taeniatus* Wiedemann soll eine große Aehnlichkeit bestehen.

Entwickelung der Aestivoautumnalparasiten.

Geißelbildung. Bastianelli und Bignami (p. 248) finden, daß die Geißelbildung am besten in Präparaten zu sehen ist, welche aus dem Mageninhalt von Anopheles $^1/_2$—1 Stunde, nachdem sie Blut gesogen hat, hergestellt werden. Die Parasiten werden nicht künstlich verändert, wie es der Fall ist, wenn sie in der feuchten Kammer aufbewahrt werden. Gute Präparate wurden auch dadurch erhalten, daß eine ziemlich dicke Blutschicht auf übliche Weise auf Deckgläser gebracht wurde, und diese sofort in ein kleines dichtschließendes Glas-

kästchen gethan wurden. Auf diese Weise wird die Zusammensetzung des Blutes nicht verändert und das Blut trocknet nicht so schnell. Ist ein genügender Zeitraum für die Geißelbildung verflossen, so wird das Kästchen geöffnet, die Blutschicht getrocknet, auf übliche Weise fixiert und gefärbt. Die nach dieser Methode angefertigten Präparate unterscheiden sich nicht von denen, welche aus dem Mageninhalt von Anopheles hergestellt werden. Nach Bastianelli und Bignami (p. 252) werden die Mikrogametocyten zuerst rund, das Pigment zerstreut sich und der Kern wird unklar, während in der Mitte der Zelle 4—5—7—8 größere getrennte Chromosomen erscheinen. Die Chromosomen wandern nach der Peripherie der Zelle hin, und aus jedem derselben entsteht ein langes, zartes, fadenförmiges Gebilde. Dieses Auswandern des Chromatins nach der Peripherie der Zelle ist mit den bei den Coccidien von Simond, Schaudinn und Siedlecki beobachteten Vorgängen analog. Nicht nur das Chromatin, sondern auch das Zellprotoplasma beteiligt sich aktiv an der Geißelbildung, indem das Chromatin in die von dem Protoplasma gebildeten Geißeln hineinwandert, Geißelgebilde ohne Chromatingehalt werden öfters beobachtet neben chromatinhaltigen. Die chromatinfreien Geißeln können als unvollständig gebildete Formen betrachtet werden. Die Mikrogameten (Geißeln) bestehen aus einer Chromatinachse, welche von einer dünnen Protoplasmaschicht (die sich bläulichrosa färbt) umgeben ist. Nachdem sie sich losgerissen haben, bleibt eine blasse pigmentierte Sphäre zurück, welche bei vollzähliger Geißelbildung kein Chromatin mehr enthält, da dieses völlig bei der Geißelbildung verbraucht wird.

Kernstruktur der Parasiten. Nach der Romanowsky-schen Methode gefärbte Parasiten zeigen einen Protoplasmaring mit einem roten Körper im Innern, der bei Hämatoxylinfärbung dunkelblau wird. Er repräsentiert die chromatische Substanz. Innerhalb des Protoplasmaringes befindet sich ein Raum, welcher dieselbe Färbung wie das Protoplasma der roten Blutzelle zeigt. Bei jungen Parasiten ist dieser Raum groß und das Chromatin liegt entweder innerhalb des Raumes oder, wie es gewöhnlich ist, peripher oder am Rande, so daß es darüber hinausragt. Das Chromatin liegt entweder in direkter Berührung mit dem Protoplasma, oder wird (was besonders gut in mittels feuchter Kammer hergestellten Präparaten zu sehen ist) von einer hellen Zone umgeben. Der oben genannte, sich wie die Blutzelle färbende Raum wird gewöhnlich für den Parasitenkern gehalten; Bastianelli und Bignami meinen aber, es sei eine Vakuole, da sie öfters Reste von roten Blutzellen darin beobachten konnten. Als Kern betrachten sie den Chromatinkörper nebst dem ihn umgebenden hellen Hof und dem im Innern des Protoplasmaringes liegenden Raum. Dieser Raum gehört also zu einem bläschenartigen Kern, welcher nur bei den jungen Entwickelungsstadien des Parasiten angetroffen wird. Der Bau der Sporen ist dem der jungen intracorpuskulären Parasiten ähnlich.

Entwickelung der Gameten. Bei den sich entwickelnden geschlechtlichen Parasitenformen vermehrt sich das Protoplasma, indem das Bläschen resp. die Vakuole kleiner wird. Das Chromatin hat zuerst das Aussehen einer zackigen Masse (blocco serrato), später besteht es aus eng aneinanderliegenden Fäden. Wie Ziemann bemerkt hat, bedeutet dieses Aussehen des Chromatins eine bevorstehende Vermehrung, und diese geht dadurch vor sich, daß die Chromatinteilchen zerstreut werden. Die Gameten stehen in keiner Beziehung zu den Fieber-

anfällen, wie es bei den Sporulationsformen der Fall ist. Die Gameten der Aestivoautumnalparasiten entwickeln sich in Knochenmark, wo hauptsächlich die jungen Formen, aber auch Parasiten in allen späteren Stadien der Entwickelung angetroffen werden. Mit Ausnahme der perniciösen Fälle werden im großen und ganzen nur die reifen Gameten im Blutkreislauf gefunden. Junge Formen werden auch in der Milz angetroffen, die jüngsten Stadien sind aber ausschließlich im Knochenmark vorhanden. Selbst die jugendlichsten Gameten enthalten Pigment. Sie sind etwas größer als die jungen nichtpigmentierten Sporulationsformen, granuliert, scharf abgegrenzt, stärker lichtbrechend, und die Pigmentkörnchen sind auf dieselbe typische Weise wie in den Sicheln, d. h. in Gruppen geordnet. Mit dem Wachstum der Parasiten vermehrt sich das Pigment; die Menge des Pigments ist aber nicht in den verschiedenen Parasiten gleich. Werden die Parasiten sofort nach dem Tode an perniciösem Fieber im Knochenmark in gefärbten Präparaten untersucht, so findet man, daß die mit Hämatoxylin behandelten jungen Formen sich intensiv blau an der Peripherie, blaß aber in der Mitte färben.

Nach Romanowsky behandelt, färben sie sich ähnlich, nur daß die rotgefärbten sehr kleinen Chromatinstäbchen, welche eng aneinander liegen, zum Vorschein gebracht werden. Diese Erscheinung der Chromosomen ist bei den Gameten eine konstante, fehlt aber bei den Sporulationsformen mit Ausnahme von denen, welche im Begriff sind, sich zu vermehren. Beim Wachsen nehmen die Gameten allmählich die Sichelform an. Ihre Größenzunahme wird hauptsächlich durch Vermehrung des Protoplasmas bedingt. Gleichzeitig vermehrt sich die Zahl der Chromatinstäbchen und das Pigment, welches zuerst zerstreut lag, sammelt sich in der Mitte um den blassen Hof (Kern), welcher die chromatische Substanz umgiebt. Wo die Färbung nicht gut gelungen ist, wird das Chromatin in den meisten Fällen von dem Pigment verdeckt; aber nur, wenn das Chromatin nicht excentrisch liegt. Wird ein Präparat erst, nachdem das Blut einige Minuten in der feuchten Kammer gelegen hat, hergestellt, so sieht man, daß das Pigment wieder zerstreut wird, und das Chromatin kommt wieder, in der Mitte von einem deutlichen Kernbläschen liegend, zum Vorschein. Grassi und Feletti benutzten destilliertes Wasser, um den Kern der Sicheln zum Vorschein zu bringen. Das Chromatin quillt dadurch auf. In gewöhnlichen Präparaten sehen die verschiedenen sichelförmigen Parasiten im Grunde einander alle ähnlich; in einigen sind aber Veränderungen bemerkbar, welche der Geißelbildung vorangehen, während andere keine solche Veränderungen zeigen und deshalb als weibliche Elemente (Makrogameten) aufgefaßt werden müssen.

Wenn Blutpräparate auf die oben beschriebene Weise hergestellt werden, bleiben die darin enthaltenen Makrogameten meistens 1 Stunde oder länger in ihrer krescentischen Form unverändert; nach einiger Zeit werden sie rund. Diese letztere Form entsteht wahrscheinlich künstlich. Die jungen sich in Anopheles entwickelnden Parasiten behalten auch zuerst ihre längliche Form. Die Makrogameten enthalten weniger Chromatin als die Mikrogametocyten. Es liegt in der Mitte des Kerns, hat die Form eines kleinen Körnchens und ist von Pigment umgeben, während ferner das Protoplasma der Makrogameten sich tiefer blau färbt als bei den Mikrogametocyten. Während bei den letzteren chromatinhaltige Gemmen nur selten beobachtet wurden, kamen sie bei

den Makrogameten recht häufig vor, aber nur unter künstlichen Bedingungen; nie waren sie in Präparaten aus dem Inhalt des Anophelesmagens zu finden.

Entwickelung in *Anopheles claviger*. Nach Grassi, Bignami und Bastianelli (Sept.) werden die Anopheles am besten untersucht, wenn der Magen mit Blut erfüllt ist. Man nimmt den Darmtraktus heraus und präpariert ihn in Kochsalzlösung oder besser in 2—5-proz. wässeriger Formalinlösung. Nach derselben Methode verfuhr Roß. Zum Fixieren benutzten sie Essigsäure-Sublimatalkohol, zum Färben Boraxkarmin, Hämalaun, Hämatoxylin Böhmer, Eisenhämatoxylin Heidenhain mit oder ohne Eosinzusatz. Wenn die Teile in toto gefärbt werden, was besonders bei Anwendung der Heidenhain'schen Methode der Fall ist, werden die Parasiten durch das sich tief färbende Epithel schwer sichtbar gemacht. Dies kann dadurch vermieden werden, daß man die Epithelschicht entfernt. Zu diesem Zwecke schneidet man am besten mittels einer feinen Schere den Darm der Länge nach auf und bewegt die Stücke in den Flüssigkeiten hin und her. Genügt dies nicht, so kann das Epithel durch einen kleinen Pinsel entfernt werden. Ziemlich gute Präparate des ganzen Darmes können durch Färbung mit Karmin oder Hämotoxylin Böhmer erhalten werden. Die reifen Sporozoiten werden leicht nach der Romanowsky'schen Methode gefärbt. Sie werden dadurch erhalten, daß man die reifen Kapseln in Kochsalzlösung durch Druck zum Platzen bringt. Ein Tropfen der sie enthaltenden Flüssigkeit wird auf ein Deckglas gethan, getrocknet, 25 Minuten in absolutem Alkohol fixiert und darauf gefärbt. Die bei der Entwickelung der Parasiten beobachteten Veränderungen habe ich schon nach den eingehenden vorläufigen Mitteilungen der Autoren (dieses Centralbl. (Bd. XXV. p. 341 u. 905) früher beschrieben. Die jetzige ausführliche Mitteilung wird von ganz ausgezeichneten kolorierten Tafeln begleitet, welche den ganzen Entwickelungscyklus der Parasiten (gefärbt und ungefärbt) in Anopheles darstellen. In einer späteren Mitteilung wird Weiteres über die feinere Struktur der Parasiten berichtet werden. Es wäre hier noch zu bemerken, daß die jüngsten sich in der Darmwand zwischen Epithelschicht und Fettkörper angesiedelten Parasiten einkernig sind und zuerst ihre längliche Form behalten. Mit zunehmender Größe werden die Parasiten rund und vielkörnig. Schließlich werden sie von einer Unmenge kleiner Kerne erfüllt, welche mit der Zahl der in der Kapsel enthaltenen Sporozoiten übereinstimmen. Die reifen nach der Romanowsky'schen Methode gefärbten Sporozoiten enthalten neben dem Kern eine oder meistens mehrere Chromatinmassen im Innern. Die sie enthaltende Zelle kann auch Rückstände enthalten.

Die von den Aestivoautumnalparasiten gebildeten Zygoten werden nach Grassi (17. Sept.) 12—24 Stunden, nachdem das Insekt Blut gesogen hat, im Anophelesdarm gebildet. Die Zygoten nehmen verschiedene Gestalt an, welche einen an „Miraciden, Radien, Sporocysten oder die Cercarien der Trematoden erinnern". Das in den Parasiten enthaltene Pigment liegt manchmal zerstreut im Protoplasma, meistens aber am Hinterende angesammelt, wie bei Halteridium, mit welchem Parasiten eine Aehnlichkeit besteht. Die Zygoten messen 14—18 μ. Sie wandern durch die Epithelschicht hinaus und werden nach 40 Stunden unter dieser in der Wand des Mitteldarmes angetroffen. Bei ihrer weiteren Entwickelung kann es vorkommen, daß die Parasiten auch in das Innere des Darmlumens hineinragen.

Bedeutung der „braunen Sporen". Diese Gebilde oder vereinzelte Sporozoiten werden nach Grassi, Bignami und Bastianelli (Sept.) zuweilen in Anopheles 10 oder mehr Tage, nachdem sie Blut gesogen habe, angetroffen. Sie besitzen eine sehr variable Gestalt und können im Innern von leeren Kapseln liegen. Sie werden jetzt von den Verff. als degenerierte, nicht als Dauerformen angesehen. Infektionsversuche an Menschen sind, wie wir schon früher erwähnten, negativ ausgefallen, und keine weitere Entwickelung der Gebilde ist in den Insekten beobachtet worden. Aehnliche Gebilde sind auch bei Anwesenheit von anderen Parasiten in Anopheles angetroffen worden. Nach Grassi (17. Sept.) werden die „Sporen" um Teilungsreste resp. Sporozoiten herumgebildet, die runden oder unregelmäßigen um die ersteren, die länglichen oder wurstförmigen um die Sporozoiten.

Die Zahl der unter natürlichen Bedingungen infiziert gefundenen *Anopheles*. Infizierte Anopheles werden öfters (Nov.–Dez.) in von Malariakranken bewohnten Häusern angetroffen. Die größte Anzahl derselben wurde im Monat November beobachtet. Am Ende dieses Monats waren 75 Proz. der untersuchten Anopheles, welche sich in gewissen, von Malariakranken benutzten Zimmern befanden, mit Malariaparasiten behaftet. Zu dieser Zeit waren frische Malariafälle an dem Ort recht häufig, im Dezember dagegen weniger häufig. Im Januar konnten sehr wenige infizierte Anopheles gefunden werden (Grassi, Bignami und Bastianelli, l. c. p. 266).

Einfluß der Temperatur auf die Entwickelung der Parasiten in *Anopheles*. Nach den zuletzt genannten Autoren sollen sich die Aestivoautumnalparasiten nicht bei einer Temperatur von 14–15° C in Anopheles entwickeln können. Bei 20—22° nehmen sie langsam, aber kontinuierlich an Größe zu. Bei einer konstanten Temperatur von 30° machen sie ihre ganze Entwickelung bis zur Bildung von Sporozoiten in ca. 7 Tagen durch. Der Einfluß einer geeigneten Temperatur ist besonders in den ersten Entwickelungsstadien bemerkbar. Es ist schon lange beobachtet worden, daß die auf dem Objektträger stattfindende Geißelbildung selten im Winter beobachtet werden kann, ohne daß man sofort nach Herstellung des Präparates dasselbe sofort in den Thermostaten legt. Sollen Anopheles erfolgreich im Winter infiziert werden, so müssen dieselben sofort, nachdem sie Blut gesogen haben, in einen Thermostaten gebracht werden. Die Parasiten entwickeln sich nur selten in solchen Anopheles, welche nur wenige Stunden auf 14—16° C gehalten worden sind, nachdem sie Blut gesogen haben. Vom epidemiologischen Standpunkte ist dadurch die Wichtigkeit der Temperatur erklärlich.

(Fortsetzung folgt.)

Referate.

Brieger, Ueber das Pfeilgift der Wakamba (Deutsch-Ostafrika). (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 39.)

Das Wakambagift ist ein halbfestes bis pechschwarzes Pflanzenextrakt, welches von den Eingeborenen Ostafrikas in cigarrenförmigen, mit Bast umwickelten Päckchen verhandelt und auf Schneide und Hals der Pfeilspitzen dick aufgetragen zu werden pflegt. Lewin und

Paschki fanden darin ein zerfließliches, amorphes Glykosid, welches sie als identisch mit dem bereits früher aus Acocantheraholz hergestellten amorphen Ouabaïn ansehen; nach Paschki ist jedoch der eigentlich wirksame Bestandteil des Giftes ein krystallinisches Glykosid „Ukambin“. Brieger stellte hingegen mittels eines in der Originalarbeit nachzulesenden Verfahrens ein von dem Ukambin verschiedenes krystallinisches Glykosid aus dem Gift dar, welches die dem Digitalistoxin ähnlichen deletären Wirkungen desselben in derart hohem Grade besaß, da schon 0,0003 g per Kilogramm Körpergewicht nach 2 Stunden und 0,0005 g nach 1¼ Stunde bei subkutaner Injektion den Tod von Kaninchen herbeiführten. Kübler (Berlin).

Nehring, Die Ratten als Verbreiter der Pest und ihre Vernichtung. (Hyg. Rundschau. 1899. No. 25.)

In Altona hat man seit Mitte September vor. Jahres die Abtötung der Ratten in den Sielen in die Wege geleitet. Man verfährt dabei folgendermaßen:

Kleine Fische (Stinte) werden an der Bauchseite aufgeschnitten, worauf die Bauchhöhlung mit Rattengift (Phosphor) bestrichen wird.

Die so präparierten Fische werden in den Sielen auf trockenen Stellen — in den Seiteneingängen, auf den Zungen der Sielverbindungen und auf den Absätzen der Sielschächte — niedergelegt. Nach Ablauf von 6—8 Tagen werden die Futterstellen revidiert und dort, wo die Köder von den Ratten genommen sind, wird von neuem Gift gelegt.

Es wurde mit ca. 60 Futterstellen begonnen; zur Zeit giebt es deren 149 und eine weitere Vermehrung ist in Aussicht genommen.

Bei der letzten Revision der 149 Futterstellen ist der Köder nur an 9 Stellen unberührt vorgefunden worden; und wenn angenommen wird, daß ein vergifteter Fisch den Tod einer Ratte zur Folge hat, so werden jetzt wöchentlich direkt durch den Köder ca. 1000 Ratten vernichtet. An den Futterstellen selbst ist nur eine geringe Anzahl toter Ratten (ca. 3 Proz. der mutmaßlich vergifteten) gefunden, die meisten werden durch das Kanalwasser fortgeschwemmt und ein Teil der kranken Tiere flüchtet in die schwer zugänglichen Sielstrecken. Bei einer letzthin vorgenommenen Spülung von oberen Sielstrecken sind angefressene Rattenkadaver abgeschwemmt worden und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die vergifteten Ratten von ihren Artverwandten verzehrt werden und daß dadurch indirekt eine weitere Abtötung des Ungeziefers erfolgt.

Auf Grund der gemachten Erfahrungen wird in Altona dieses Verfahren, das erfahrungsgemäß schädliche Folgen bislang weder in den an die Siele angeschlossenen Grundstücken noch in der Elbe gezeigt hat, in intensiver Weise fortgesetzt. Deeleman (Dresden).

Jorge, Ricardo, A peste bubonica no Porto 1899. Seu descobrimento-primeiros trabalhos. Porto 1899.

Cardoso, Julio, A peste do Porto: Contribuição para o seu estudo. Porto 1899.

Vaz, Carlos, A peste em Lourenço Marques. (A medicina contemporanea. 1899. 5. Nov.)

Verdes Montenegro, J., La peste bubónica: su desarollo, síntomas y medios de combatirla según los últimos progresos cientifícos con inclusión de los realizados en Oporto. Madrid 1899.

Teixidor, J., La peste: historia de sus epidemias. Barcelona 1899.
Pistis, N. A., *Περὶ τῆς ἐν Ἀλεξανδρείᾳ ἐπιδημίας πανώλους* (*Ἰατρικὴ Πρόοδος*. 1899. Sept.)
Atkinson, J. M., A case of bubonic plague treated with large doses of carbolic acid; recovery. (The Lancet. 1899. Dec. 9.)

Jorge berichtet über seine Entdeckung der Pest in Porto und die Entwickelung der Epidemie bis Ende September an der Hand der verschiedenen Mitteilungen, die er als Sanitätsbeamter und Stadtarzt an seine Vorgesetzten gemacht hatte. In der Einleitung erzählt er, daß ihn am 4. Juli ein Kaufmann aus der S. Johannsstraße schriftlich auf mehrere verdächtige Todesfälle in der um die Ecke gelegenen Stierbrunnenstraße (Fonte Taurina) aufmerksam machte; daraufhin ließ er auf der Bürgermeisterei die betreffenden Totenscheine nachsehen, die nichts Verdächtiges ergaben; trotzdem schickte er einen seiner Untergebenen auf Kundschaft aus und dieser kam nun mit der Nachricht zurück, daß die Krankheit, an der Einige gestorben wären und Andere noch darniederlägen, in einer Art Fieber mit Geschwülsten unter den Armen bestehe; angesichts dessen begab er sich nun am 6. Juli selbst nach jener Straße und kam zu der Ueberzeugung, daß es sich um den Ursprungsherd einer eigentümlichen und neuen Seuche handelte, an der bis dahin 10 Personen erkrankt und 7 davon gestorben waren; durch umsichtiges Nachforschen an den folgenden Tagen wurden noch weitere 6 Fälle festgestellt und besonders der Ausgangspunkt über alle Zweifel ermittelt, was ja in der Geschichte der Epidemieen etwas ganz Seltenes ist. Am 9. Juli sprach Jorge den sofort benachrichtigten Behörden seine Ueberzeugung darüber aus, daß die Krankheit nur die Beulenpest sein könnte; ein schriftlicher Bericht wurde am 12. Juli dem Minister übersandt. Bakteriologisch konnte die klinische Diagnose vorderhand nicht bestätigt werden, da in der Stierbrunnenstraße keine weiteren Fälle auftraten und die in der Umgegend vorkommenden Fälle auch klinisch nicht über allen Zweifel als Pestfälle angesprochen werden konnten. Doch während nun Laien und Aerzte auch den ersten Fällen den Pestcharakter absprachen und Verf. wegen seiner Pestscheu verspotteten, gelang es diesem am 31. Juli, Material zu bakteriologischer Untersuchung zu bekommen und Reinkulturen der Yersin'schen Bacillen zu erhalten, deren Richtigkeit von Camara Pestana bestätigt wurde, worauf dann auch die Gesellschaft für Medizin und Chirurgie nach eingehender Diskussion die Diagnose annahm. Am 8. August teilte Jorge offiziell den Behörden seinen Befund mit, aber erst am 25. konnte er seinem Berichte Photographieen mikroskopischer Präparate beifügen, deren Vergleich mit denen der „Deutschen Pestkommission" keinen Zweifel übrig ließen. Trotzdem war die Bestätigung seitens der ausländischen Sachverständigen nötig, um der Ueberzeugung von dem wirklichen Vorhandensein der Pest Eingang zu verschaffen (wenn auch ein Teil des Publikums in den fremden Aerzten nur Geschäftsreisende für die Serumfabriken sah — Ref.).

Auf die Einleitung folgen unter dem allgemeinen Titel: „Klinik und Epidemiologie" die offiziellen Berichte des Verf.'s vom 28. Juli, 10. und 28. August. Dann folgen unter dem Titel: „Einschleppung und Einnistung" die Ermittellungen des Verf.'s, um die Quelle der Ansteckung der ersten Fälle zu erfahren, die jedoch zu keinem bestimmten Ergebnis führten. Der gallizische Sackträger, der als erster Fall am

Abend des 5. Juni tot auf dem Abtritt gefunden wurde, nachdem er schweigend und unsicheren Ganges wie ein Berauschter von der Arbeit nach Hause gekommen war und vorher nur über Stiche in der rechten Seite geklagt hatte, war nur beim Ausladen von Getreide beschäftigt gewesen, das am 23. Mai von New York angekommen war. Vielleicht hätte Verf. etwas Genaueres gefunden, wenn ihm bekannt gewesen wäre, daß schon seit vielen Monaten die Pest im portugiesischen Ostafrika, in Lourenço Marques und Umgegend herrschte.

In dem Bakteriologie überschriebenen Kapitel werden die betreffenden Untersuchungen mitgeteilt, die von 8 Photographieen begleitet sind.

Dann folgt die Statistik mit einer Tabelle von 89 bis zum 24. September beobachteten Fällen, von denen 37 tödlich endeten; darunter waren 40 weiblichen und 49 männlichen Geschlechts; das Alter schwankte zwischen 2 und 80 Jahren. Verf. stellt die bis zum 30. September vorgekommenen 120 Fälle auch nach Wochen und Monaten zusammen, wonach

im Juni	17	Erkrankungen	mit	5	Todesfällen
„ Juli	10	„	„	3	„
„ August	36	„	„	15	„
„ September	57	„	„	18	„
zusammen	120	Erkrankungen	mit	41	Todesfällen

vorgekommen waren.

Außer den 4 Tafeln mit je 2 Photographieen ist die Broschüre noch von einer Skizze der Lokalisationen der Beulen, der Kurve des Ganges der Epidemie während der 13 ersten Wochen und einem Plane der Stadt Porto mit Kennzeichnung der Häuser, wo Fälle vorgekommen, begleitet.

Die Broschüre Cardoso's ist ein Sonderabdruck eines Artikels, der unter dem Datum des 22. September in der Portoer Zeitschrift „Medizinisch-pharmazeutische Neuigkeiten“ erschienen war und mehr klinisches Interesse hat. Verf. empfiehlt die Serumbehandlung, obwohl bis dahin ein durchschlagender Erfolg des Yersin'schen Serums nicht beobachtet worden war. Als ein Haupthindernis für die Ausrottung der Epidemie wird das Mißtrauen der Bevölkerung gegen die Aerzte hingestellt, die die Pest nur zu ihrem Vergnügen oder Vorteil erfunden hätten.

Vaz teilt mit, daß er am 1. Dezember 1898 zusammen mit seinem Kollegen Jervis Pereira einen am 28. November erkrankten 50-jährigen Mann besuchte, der heftiges Fieber und Kopfweh sowie eine ungeheure Beule in der linken Achselhöhle hatte. Der Kranke hatte seiner Familie wiederholt erklärt, er sei ein verlorener Mann, da er die Pest habe, die er in Indien zu beobachten Gelegenheit gehabt und deren Symptome er nun an sich selbst erkenne. Die Aerzte erklärten das für fieberhafte Wahnvorstellungen, und als der Mann am folgenden Tage starb, lautete der Totenschein auf „galoppierende Lungentuberkulose“. Am 16. Januar bekamen dieselben Aerzte 3 Inder zu Gesicht, bei denen sogleich Beulenpest diagnostiziert wurde, da jeder außer den übrigen Symptomen eine beträchtliche Beule in der rechten Leiste zeigte. Die Sache wurde der Sanitätsbehörde angezeigt und die Leute ins Krankenhaus gebracht, wo zwei derselben starben. Die Fälle mehrten sich nun, betrafen aber nur Inder und Schwarze mit alleiniger Ausnahme einer europäischen Frau. Den Aerzten aber wurde verboten, Pest zu diagnostizieren und der Generalgouverneur versicherte den Konsuln, daß es keine Pest im Lande gäbe. Im Juni wurde die Seuche

von Lourenço Marques nach dem 2 Tagereisen entfernten Magude eingeschleppt, wo sie sich schnell unter den Schwarzen ausbreitete und zugleich eine große Sterblichkeit unter den Ratten bemerklich wurde. Am 19. September zählte man in den Krankenhäusern und Lazaretten zu Magude 514 Pestkranke. Es wäre leicht möglich, daß auch die Epidemie von Porto aus Lourenço Marques stammte, bemerkt die Redaktion zu dieser Mitteilung.

Verdes hat seine der Redaktion der Madrider Zeitung „El Imparcial" gewidmete Broschüre zur Belehrung von Aerzten und Laien über den jetzigen Stand der Pestfrage geschrieben. Es wäre zu wünschen, daß das Büchlein recht viele Leser finde, besonders unter Zeitungsschreibern, Lehrern, Geistlichen, d. h. Leuten, die durch Belehrung auf einen mehr oder weniger ausgedehnten Kreis von vorurteilsvollen Ungebildeten einwirken können. Das Werkchen schließt mit einer Liste der in den letzten 5 Jahren erschienenen einschlägigen Veröffentlichungen in deutscher, englischer, französischer, italienischer und spanischer Sprache.

Teixidor giebt eine Uebersicht über die Pestepidemieen, so in verschiedenen Ländern und besonders in Spanien seit den biblischen Zeiten bis auf den heutigen Tag geherrscht haben.

Pistis giebt als eine Besonderheit der Pest zu Alexandrien an, daß fast $^1/_4$ aller Fälle Europäer und besonders Griechen betrifft, was noch mehr als den unreinlichen und gesundheitswidrigen Wohnungsverhältnissen dem Umstande zuzuschreiben ist, daß diese Leute als Bazardiener mehr mit den aus Indien eingeführten Kolonialwaren in Berührung kommen. Die direkte Ansteckungsfähigkeit ist keine große, da die Araber, die sich nicht eben durch große Reinlichkeit auszeichnen, ungestraft ihre Pestkranken pflegen und die Toten waschen; auch kommt unter den von den Behörden nach einem entdeckten Todesfalle isolierten Angehörigen kein neuer Fall vor. Dieser Umstand und der, daß kaum die Hälfte der Kranken stirbt, hat viele Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose aufkommen lassen, trotz der Bestätigung durch die bakteriologische Untersuchung. Dazu kommt noch das besonders im Sommer häufige Auftreten von Fieber mit Drüsenanschwellung, die für den weniger Eingeweihten der Pest täuschend ähnlich sehen. Verf. berichtet einen ihm selbst anfangs April, also ungefähr einen Monat vor dem Bekanntwerden des ersten Pestfalles, in Alexandrien vorgekommenen Fall eines 12-jährigen Knaben, der nach mehrtägigem Unwohlsein, trotz dessen er die Schule besuchte, plötzlich von heftigem Fieber befallen worden und beim Besuche Verf.'s das Bild der 2. Woche eines Abdominaltyphus darbot, zugleich aber Anschwellung der rechten Unterkieferdrüsen zeigte. Der Fall schien so verdächtig, daß Verf. den Bakteriologen des Gesundheitsamtes, Herrn Bitter, der in Bombay die Pest studiert hatte, zuzog und dieser erklärte, in Indien hätte man bei einem solchen Kranken keinen Augenblick gezögert, auch ohne bakteriologische Untersuchung, Pest zu diagnostizieren und es wäre nötig, genaue Untersuchung anzustellen, um so mehr, als auch andere Fälle zu seiner Kenntnis gekommen wären. Am folgenden Tage fanden beide Aerzte nur mehr die Leiche und Bitter entnahm der angeschwollenen, aber nicht vereiterten Drüse Material zur bakteriologischen Untersuchung, die jedoch mikroskopisch und kulturell nur Streptokokken erkennen ließ. Solche Pseudopestfälle waren im arabischen Krankenhause mehrere beobachtet worden mit demselben Streptokokkenbefund.

Ungeachtet der Verbreitung der Pest über die ganze Stadt kamen doch in $3^1/_2$ Monaten nur 86 Fälle vor, von denen 42 starben.

Atkinson berichtet aus Hongkong einen Pestfall (mit Beule in der linken Leiste, in deren Blute Pestbacillen gefunden wurden), bei dem er mit Erfolg die Wiglesworth'sche Karboltherapie (dies. Centralbl. Bd. XXIII. p. 617) anwandte. Ein Sanitätsinspektor verletzte sich am 6. Juni vor. Jahres beim Hinuntertragen eines Pestkranken über eine Treppe am linken Ellbogen, fühlte am 7. Schmerzen in der linken Leiste, bekam am 8. Fieber, wurde am 9. ins Krankenhaus aufgenommen, am 10. wurden die Bacillen gefunden und sogleich 0,20 Karbol alle 4 Stunden in Pillen verordnet; da die Temperatur hoch blieb (Mittag 41°, Nachmittag 40,8°), wurde eine Mixtur von 0,80 Karbolsäure, 4,0 Ingwersyrup und 180,0 Chloroformwasser verschrieben und davon alle 2 Stunden 30,0 eingegeben. Am 11. war die Temperatur 39,2°, Puls 90; am 12. Temperatur 38,4°, Puls 80; am 13. Temperatur 37,8°, Puls 72. Da Patient über etwas Schmerz beim Harnen klagt, wird nur alle 4 Stunden die halbe Dosis Karbol verabreicht und zwar bis zum 26.; am 27. wird die Beule aufgeschnitten; aber erst am 18. Juli verläßt Patient geheilt das Krankenhaus. An den ersten 3 Tagen hatte er 24,0 Karbol genommen und täglich 0,2 l Cognac erhalten.

Sentiñon (Barcelona).

Rothholz, Neuere Anschauungen über Skrofulose. (Therap. Monatsh. 1899. Heft 12.)

Die Auffassung der Skrofulose hat in den letzten Jahren mannigfache Modifikationen erfahren, einmal durch die Nasenheilkunde und zweitens durch die Aufdeckung der Beziehungen der Skrofulose zur Tuberkulose.

R. selbst ist der Ansicht, daß Skrofulose und Tuberkulose nicht identisch sind, sondern daß es eine primäre Skrofulose giebt; indes glaubt er, daß die skrofulöse Beschaffenheit der Gewebe, speziell der Lymphdrüsen, die hauptsächlichste körperliche Disposition zur Tuberkulose darstellt.

Die übrigen Ausführungen interessieren mehr den Praktiker.

Hugo Laser (Königsberg i. Pr.).

Weissenfeld, Ueber Bakterien in der Butter und einigen anderen Milchprodukten. [Aus dem hygienischen Institut zu Bonn.] (Berliner klin. Wochenschrift. 1899. No. 48.)

Von 32 auf die Anwesenheit von Tuberkelbacillen untersuchten Butterproben, die Butter wurde centrifugiert und intraperitoneal Meerschweinchen injiziert, erwiesen sich 3 = 9,3 Proz. mit Tuberkelbacillen infiziert. 7 Proben riefen bei den Versuchstieren sogenannte Pseudotuberkulose hervor. In den zumeist verkästen Knötchen fanden sich plumpe Stäbchen mit verdickten Enden, die sich nach Gram nicht färbten. Reinkulturen dieser Stäbchen, sowie subkutane Weiterverimpfung der befallenen Organe an Meerschweinchen erzeugten stets wiederum das gleiche Bild der Pseudotuberkulose. Dieser Befund bedarf der Nachprüfung, da sämtliche Autoren, die bei ihren Butteruntersuchungen Pseudotuberkulose konstatierten, die von Koch entdeckten säurefesten tuberkelbacillenähnlichen Stäbchen der Butter nachweisen konnten, was Weißenfeld niemals gelungen ist.

Ferner untersuchte Verf. verschiedene Eiweißpräparate nicht speziell

auf Tuberkelbacillen, sondern überhaupt auf ihren Bakteriengehalt. Nutrose und Eucasin enthielten nicht viel Bakterien, während bei Kalkcaseïn und Plasmon (Siebold's Milcheiweiß) ein derartig enormer Bakteriengehalt vorhanden war, daß Verf. diese Nährpräparate nicht als indifferente Stoffe betrachtet wissen möchte.

Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Macfadyen, The spread of tuberculosis by milk. (Lancet. 1899. 23. Sept. p. 849.)

Eastes, G. L., The pathology of milk. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2028. p. 1341.)

100 Milchproben wurden auf die Anwesenheit von Tuberkelbacillen untersucht; die Milch wurde 30 Minuten centrifugiert, die Rahmschicht umgerührt und weitere 30 Minuten geschleudert. Nur der Bodensatz gelangte zur Prüfung. Die mikroskopische Untersuchung ergab unklare Resultate, durch den Tierversuch erwiesen sich 17 Proben als mit Tuberkelbacillen infiziert. Da bei 23 Proben die Versuchstiere frühzeitig starben, so ergiebt sich ein positiver Prozentsatz von 22.

Die zweite Arbeit interessiert nur insofern, als von 186 Milchproben in 106 Fällen mikroskopisch Streptokokken nachgewiesen wurden. In 11 Proben glaubt Verf., echte Tuberkelbacillen im Ausstrichpräparat gesehen zu haben. Daß der mikroskopische Nachweis von Tuberkelbacillen bei Milchuntersuchungen durchaus ungenügend ist, darin kann Ref. **Macfadyen** vollkommen beipflichten.

Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Schlathölter, Tuberkulose einer Ziege. (Dtsch. tierärztl. Wochenschr. 1899. p. 179.)

Die Sektion einer Ziege ergab Tuberkulose der Lunge, der Pleura, der Leber und des Peritoneums. Die schwere Erkrankung der bereits verkästen Kehlgangslymphdrüsen drängt Verf. zu der Annahme, daß die Infektion durch den Genuß von Milch einer tuberkulösen Kuh erfolgt ist. Die Ziege war mit Kuhmilch aufgezogen worden, mit Rindern hatte sie niemals zusammengestanden. Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Hormann und **Morgenroth,** Ueber Fütterung von Fischen mit tuberkelbacillenhaltiger Nahrung. [Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin.] (Hyg. Rundschau. 1899. 15. Aug. p. 857.)

Nicolas et Lesieur, Effets de l'ingestion de crachats tuberculeux humains chez les poissons. (Comptes rendus de la société de biologie. 1899. 7 octobre. p. 774.)

Hormann und Morgenroth unterzogen die Angaben von Dubard, Bataillon und Terre, die durch Verfütterung tuberkulösen Materials von Meerschweinchen an Karpfen die von ihnen beschriebene Fischtuberkulose erzeugten (cf. dieses Centralbl. Bd. XXII. p. 61), einer Nachprüfung. Eine Anzahl von Goldfischen fraß tuberkulöses Sputum mit großer Gier, in den nächsten Tagen waren zahlreiche Tuberkelbacillen in den Faeces mikroskopisch nachweisbar. Die Faeces eines 12 Tage lang mit Sputum gefütterten Fisches wurden an 3 Meerschweinchen verimpft, die nach 4—4$^{1}/_{2}$ Wochen an hochgradiger Tuberkulose starben; die von einem dieser Meerschweinchen angelegte Kultur zeigte typisches Wachstum. Nachdem die Fütterung 14 Tage ausgesetzt war (das Wasser des Bassins war natürlich häufig erneuert

worden), wurden wiederum die Faeces verimpft, ein nach 10 Wochen ge tötetes Meerschweinchen wies Tuberkulose auf. Die Veränderungen ware nicht sehr hochgradig, so daß die Tuberkelbacillen infolge ihrer Passag durch den Fischkörper an Virulenz eingebüßt zu haben schienen. Ein nac 4 Monaten getöteter Goldfisch zeigte keine Spur von Tuberkulose. — Lie sich also bei Goldfischen durch Fütterung mit tuberkulösem Sputun keine der Tuberkulose ähnliche Erkrankung hervorrufen, so ließ sic zeigen, daß die Faeces noch mehrere Wochen nach der Fütterung lebend Tuberkelbacillen enthielten.

Dasselbe negative Resultat ergaben die Versuche der französische Autoren, die 5 Karpfen und 8 Goldfische monatelang mit stark bacillen haltigem Sputum fütterten. Zur Kontrolle mit demselben Sputum geimpft Meerschweinchen starben an Tuberkulose. Die 5 Karpfen starben nac einigen Monaten, desgleichen die Goldfische bis auf 2, welche nac 8 Monaten getötet wurden. Sämtliche 13 Fische zeigten weder makro skopisch irgend eine Spur von Tuberkulose, noch ließen sich mikro skopisch Tuberkelbacillen nachweisen. Dagegen konnte durch Ver impfung von Darminhalt und Muskel an Meerschweinchen festgestell werden, daß sich die verfütterten Bacillen im Fischkörper lebensfähig erhalten hatten, sogar bei 2 Goldfischen noch einen Monat nach der letzten Fütterung. Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Bloch, Iwan (Berlin), Ein neues Dokument zur Geschichte und Verbreitung des Guineawurms (Filaria medinensis) im Altertum. (Allg. med. Centr.-Ztg. 1899. No. 60.)

Der junge Medicohistoriker I. Bloch hat in Rufus von Ephesus, *Ἰατρικὰ Ἐρωτήματα*, die uns erst seit 1879 durch die Edition von Ruelle zugänglich sind, einen schönen Fund gemacht.

Es handelt sich um die wichtigste Stelle, die bisher bei den Alten über den Medinawurm gefunden wurde. Die Stelle lautet (p. 216): „In Arabien kommt eine Krankheit vor: Ophis (Dracunculus), auf Griechisch Neuron (= Nervus). Diese (Ophis) ist von der Dicke einer Saite; sie bewegt und windet sich im Fleische (resp. Weichteilen) wie Schlangen, besonders aber an den Ober- und Unterschenkeln, aber auch an anderen Körperteilen. Ich sah in Aegypten einen Araber, der mit dieser Krankheit behaftet war; als sie (Ophis) nach außen dringen wollte, empfand er Schmerz und fieberte; es bildete sich eine Anschwellung wie bei einem Geschwür, bis sie unter eiteriger Erweichung nach außen drang. Bei jenem Manne war die Krankheit am Unterschenkel; der Heilungsprozeß fand aber am Nabel statt, d. h. der Wurm war vom Crus bis unter die Bauchdecken gewandert, bei einem anderen war sie in der Leiste. Auf meine Frage, ob diese Krankheit bei den Arabern öfter vorkomme, hieß es, daß die Araber daran leiden und daß viele Eingewanderte (Fremde) die Krankheit bekämen, wenn sie Wasser tränken, denn das sei die Hauptursache.“

Diese meine Uebersetzung stimmt in mehreren Punkten nicht mit I. Bloch und Ruelle. Das „*προκύπτειν*“ muß ich auf die Versuche des Wurms, nach außen zu dringen, beziehen, da dieses Wort auch in der Bedeutung „hervorragen, gucken“ vorkommt. — Was die Stelle des Herodian betrifft (citiert bei Schnurrer, Chronik. I. p. 95), so handelt es sich um geflügelte Tiere (*πτηνῶν*), wohl Wespen oder sonstige Aculeaten, die in Töpfen herabgeschleudert werden. Daß das Wort *πτηνὸς* auch bei Bienen gebraucht wird, kann aus Aristoteles,

Histor. anim. Lib. IV. § 73 (ed. Aubert und Wimmer) ersehen werden. Den großen Dermatologen Kaposi, der den Dracunculus „Peitschenwurm"! tituliert, kann ich nicht als Autorität in Sachen Vena medinensis gelten lassen.

Uebrigens haben wir alle Ursache, dem Dr. I. Bloch für die Bereicherung unseres historisch-parasitologischen Wissens Dank zu sagen.

J. Ch. Huber (Memmingen).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Maragliano, E., Ueber Serotherapie bei Behandlung der Tuberkulose. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 49.)

Verf. ist der Ansicht, daß man schon jetzt von einer Serumtherapie der Tuberkulose sprechen könne. Es gelang ihm bereits vor 3 Jahren, ein Serum zu erhalten, welches Schutzkörper enthält, denen die Fähigkeit zukommt, in gesunden Versuchstieren die toxische Wirkung sicher tödlicher Dosen der Tuberkulosegifte aufzuheben. Diese Antitoxine schützen Meerschweinchen und Kaninchen vor sicher tödlichen Dosen der Tuberkeltoxine. Das Testgift kann unterschiedslos durch tote, entfettete Bacillenleiber, durch wässerige oder glycerinige Auszüge oder aus diesen Auszügen gewonnene wirksame Substanzen dargestellt werden. Die antitoxinhaltigen Sera üben ihre rettende Schutzwirkung aus, wenn sie präventiv bis zu 6 Stunden vor dem Gifte oder zu gleicher Zeit mit den Giftkörpern vermischt injiziert werden, das verwendete Giftmaterial tötet konstant die gesunden Versuchstiere (Meerschweinchen und Kaninchen) in einem Zeitraum von 2—3 Tagen. Dieselben Antitoxine heben jede thermische Reaktion auf, wenn die tuberkulösen Menschen zugleich mit sicher pyrogenen Tuberkulindosen injiziert werden, während bei späteren Injektionen derselben Dosis Tuberkulin allein die febrile Reaktion in Erscheinung tritt. Gesunden und kranken Menschen injiziert, rufen diese Antitoxine die Bildung neuer Schutzkörper hervor. Das Serum der in dieser Weise behandelten Individuen weist nach einiger Zeit eine Quantität antitoxischer Körper auf, die jene, die auf dem Injektionswege eingeführt wurde, um ein Bedeutendes übertrifft. Unter der Serumwirkung wird demnach Antitoxin neu gebildet. Eine derartige Antitoxinbildung läßt sich auch im Serum behandelter Tuberkulosekranker nachweisen, es sei denn, daß sie sich in einem Zustande ausgesprochener Abzehrung befinden. Bei wiederholter gleichzeitiger Injektion mit nicht tödlichen Dosen Tuberkelgift verhindern die Antitoxine bei den gesunden Versuchstieren das Auftreten jenes progressiven Marasmus, der die mit gleichen Giftmengen allein injizierten Tiere dahinrafft, andererseits wies Verf. im Blutserum und im Harn der Tuberkulösen Gifte nach, die auf Meerschweinchen dieselbe biologische Wirkung haben wie die Tuberkelgifte. Diese Toxämie kann auf methodische Injektionen antitoxinhaltigen Serums sich abschwächen und schwinden, so daß die Injektion von Blutserum oder Harnextrakt bei Meerschweinchen nicht mehr als die erwähnten deletären Folgen hat. Zugleich läßt sich in diesen Fällen die Gegenwart

von Antitoxinen im Blute dieser Kranken nachweisen, während dasselbe vorher keine solchen enthielt. Die Tuberkulose-Antitoxine sind für Menschen und Tiere, gesunde wie tuberkulöse, unschädlich. Verf. hat Tuberkulösen bis 40 ccm antitoxischen Serums pro dosi ohne Reaktion injiziert. Verf. glaubt, daß den Tuberkulose-Antitoxinen dieselben therapeutischen Indikationen beigemessen werden müssen, die man den anderen Antitoxinen in der Behandlung der Infektionskrankheiten zuerkennt, weil sie in ihrem experimentell erforschten Verhalten die wissenschaftliche Begründung ihrer Wirkung und Anwendung haben.

Deeleman (Dresden).

Maragliano, E., Compiti novissimi della società verso la difesa dalla tubercolosi. (Giorn. del Soc. di letture e conversaz. scientif. Ann. XXI. Genova 1899. p. 103—125.)

Nach einem kurzen Abrisse über die humanitäre Thätigkeit Verneuil's seit 1886 im Kampfe gegen die Tuberkulose entwickelt Verf. den heutigen Standpunkt über die Natur der Krankheit. In welcher Weise der Bacillus in den menschlichen Körper auf verschiedenen Wegen gelangen kann, bildet den weiteren Vorwurf des Vortrages. Verf. betont dabei, daß das Blut des Menschen als bestes Präservativ gegen die Krankheit gelte, sofern es gesund sei und einem rüstigen, gesunden Menschen angehöre, was aber nicht immer der Fall ist. Wo solches nicht ist, dort bemächtigt sich der Krankheitsbacillus des gesunden Organismus und dann müssen die Heilmittel einschreiten.

Während man bisher an der Wirksamkeit der letzteren zweifelte, ist es jetzt eine erwiesene Thatsache, daß man die Tuberkulose, wenn rechtzeitig eingegriffen wird, heilen kann. Es sind dazu eigene Heilanstalten eröffnet worden, welche glänzende Resultate gegeben haben. Während aber alle europäischen Großstaaten derartige Anstalten besitzen, hat Italien nicht ein einziges Sanatorium. Zur Kreierung und Förderung eines solchen ist gegenwärtiger Vortrag zusammengestellt, gehalten und abgedruckt worden. Solla (Triest).

v. Sicherer, Otto, Untersuchungen über die Sterilisation der chinesischen Tusche zur Tätowierung der Hornhaut. (Arch. f. Augenheilkunde. Bd. XXXIX. 1899. Heft 1.)

Da die nicht sterilisierte chinesische Tusche wegen ihres reichlichen Gehaltes an Kapselbacillen, welche von Alice Hamilton zuerst nachgewiesen wurden, bei Einimpfung in die Hornhaut ein eitrig infiltriertes Hornhautgeschwür hervorruft, ist es notwendig, diesen Kapselbacillus vollständig zu vernichten. Die völlige Vernichtung desselben wird erzielt durch Trockensterilisation der Tusche bei 160° oder durch 30 Minuten lange Einwirkung von 60°, oder durch 15 Minuten lange Einwirkung von 98°, oder durch mehrmaliges Eindampfen der Tusche.

(Autorreferat.)

Hoor, Carl, Ueber die baktericide und Tiefenwirkung des Argentamins. (Centralblatt f. Augenheilkunde. 1899. Aug.)

In Uebereinstimmung mit dem Ergebnis der Untersuchungen Schaefer's hebt H. die außerordentlich hohe keimtötende Kraft des Argentamins (Aethylendiamin-Silberphosphat) hervor, welches in dieser Hinsicht dem Argentum nitricum um ein bedeutendes überlegen sei.

Außerdem aber macht sich bei dem Argentamin eine viel größere Tiefenwirkung bemerkbar.

Die Versuchsanordnung war folgende: Reagenzgläschen mit horizontal erstarrter Gelatine mit einer 0,5-proz. Argentaminlösung und einer 0,5-proz. Argentum nitricum-Lösung bezw. mit einer 5-proz. Argentamin- und 2-proz. Lapislösung übergossen, wurden für einige Zeit vom Lichte abgesperrt gehalten und dann dem Tageslichte ausgesetzt. Bei der mit Argentamin behandelten Gelatine zeigte sich nach kurzer Zeit eine 7 mm tiefgehende, weißliche, später ins bräunliche spielende Trübung der Gelatine; der intensiven Trübung schloß sich eine minder intensive Trübung von weiteren 3 mm Tiefe an, während die mit Lapislösung übergossene Gelatine einen geradeaus 1 mm breiten grauen, bald danach bräunlichen Ring an ihrer Oberfläche zeigte, unter demselben aber klar und hell blieb. Die Argentaminlösung war 10 mm tief eingedrungen, die Lapislösung gar nicht oder höchstens 1 mm tief.

Auch frische Kaninchenleberstücke, welche in Argentamin- und in Lapislösung gelegt und nach einiger Zeit mit Schwefelammonium behandelt wurden, zeigten auf ihrer Schnittfläche, daß die Argentaminlösung die ganze Dicke des Leberstückchens vollkommen durchdrungen hatte, während man an den mit Lapislösung behandelten Leberstückchen nur einen 1 mm breiten schwarzen Rand wahrnehmen konnte.

Bei älteren Argentaminlösungen fallen die Versuche nicht so deutlich aus, man muß also auch zu therapeutischen Versuchen möglichst frische Lösungen verwenden.

Die Tiefenwirkung des Argentamins konnte auch im lebenden Gewebe nachgewiesen werden.

H. ist der Ansicht, daß das Argentamin auch auf solche Mikroorganismen, welche in Kapseln und Zellmembranen eingeschlossen sind, leichter und schneller baktericid wirken kann, da letztere von der Lösung rasch durchdrungen werden und so die deletäre Eigenschaft schneller zur Geltung kommen kann, als dies z. B. bei der Lapislösung der Fall ist. v. Sicherer (München).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Thoinot, L. H. and **Masselin, E. J.,** Outlines of bacteriology. A practical handbook. Transl. by W. St. Clair Symmers. 12°. 330 p. London (C. Griffin) 1899. 10 sh. 6 d.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Abba, F., Un nuovo tipo di sputacchiera. (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1900. No. 2. p. 41—45.)

Carazzi, D., Manuale di tecnica microscopica: guida pratica per le ricerche di citologia e istologia animale con una appendice di tecnica batteriologica e d' istologia patologica. 8°. XII, 311 p. Milano (Stabil. tipogr. d. soc. editr. libr.) 1899. 7 l.

Deichsel, C., Ueber die Anwendung gefärbter Nährböden zum Nachweise des Typhusbacillus. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 38 p. Greifswald 1899.

Systematik, Morphologie und Biologie.

Benoist, R., Note sur un Psathyrella (P. circellatipes) paraissant constituer une espè nouvelle. (Bullet. de la soc. mycol. de France. 1899. p. 163.)
Braun, M., Ueber Clinostomum Leidy. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 602, 603. p. 484—48 489—493.)
Brucker, Sur Pediculoides ventricosus Newport. (Compt. rend. de la soc. de biol. 189 No. 37. p. 953—955.)
Dean, G., On a new pathogenic streptothrix. (Transact. of the Jenner instit. of preven med. ser. II. London 1899. p. 17—45.)
Ehlers, H., Zur Kenntnis der Anatomie und Biologie von Oxyuris curvula Rud. [Inaug Diss. Marburg.] 1899. 26 p.
Feltz, L., Contribution à l'étude du Proteus vulgaris. (Arch. de méd. expérim. 1899. No p. 673—704.)
Hébert, A., Première note sur le microbe de l'ozène. Morphologie, cultures, caractère biologiques. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 29. p. 794—796.)
Lunt, J., On some organisms of the bacillus coli communis group isolated from drinking water &c. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. ser. II. 1899. p. 219—231.)
Macfadyen, A. and **Blaxall, F. R.,** Thermophilic bacteria. (Transact. of the Jenner insti of prevent. med. ser. II. 1899. p. 162—187.)
Mrázek, A., Sporozoenstudien. II. Glugea lophii Doflein. (Aus: Sitzungsber. d. k. böhm Akad. d. Wiss.) gr. 8°. 8 p. m. 1 Taf. Prag (in Komm. Fr. Rivnáč) 1899. 0,52 M.
Silberschmidt, Sur un nouveau streptothrix pathogène (Streptothrix caprae). (Annal. d l'Instit. Pasteur. 1899. No. 11. p. 841—853.)
Wehmer, C., Ueber einige neue Aspergillus-Arten. (Botan. Centralbl. Bd. LXXX. 1899 No. 12. p. 449—461.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Zune et **Bonjean,** Traité d'analyse chimique, micrographique et microbiologique des eaux potables, avec 414 figures dans le texte et 2 planches en couleurs hors texte. 2. édit. 8°. Paris (O. Doin) 1899. 10 fr.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Betriebsresultate der preußischen Schlachthäuser im Jahre 1898 nach der im Ministerium für Landwirtschaft etc. zusammengestellten Tabelle. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 50. p. 599—604.)
Boggild, B., Sedmaelks-Pasteurisering. (Maelkeritidende. 1899. No. 50. p. 953—957.)
Herdman, W. A. and **Boyce, R.,** Oysters and disease: An account of certain observations upon, normal and pathological and bacteriological, &c. 4°. London (G. Philip) 1899. 7 sh. 6 d.
Morot, Ch., Inspection sanitaire des viandes. Réglementation des motifs de saisie dans les abattoirs en France et à l'étranger. Besançon 1899.
Stadler, E., Ueber die Einwirkung von Kochsalz auf Bakterien, die bei den sogenannten Fleischvergiftungen eine Rolle spielen. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 47 p. München 1899.
Troili-Petersson, G., Studien über saure Milch und Zähmilch. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. 361—374.)

Wohnstätten u. s. w.

Enoch, C., Eine neue Desinfektionsmethode mittels Formaldehyd. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 25. p. 1274—1283.)
Friedemann, M., Zur Frage der Zimmerdesinfektion mit Formaldehyd. (Dtsche med. Wchschr. 1899. No. 50. p. 828—832.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Rybák, J., Bericht über die Thätigkeit in der Staatsimpfstoffgewinnungsanstalt in Neuhaus

Böhmen) in den Betriebsjahren 1897 und 1898. (Prag. med. Wchschr. 1899. No. 38—40, 42, 43, 45. p. 492—493, 503—504, 516—517, 541—542, 552—553, 576—577.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Belgien. **Rundschreiben,** betr. Maßnahmen gegen die Pest. Vom 11. Dezember 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 1. p. 12—13.)

Calmette, A. et **Salimbeni, A. T.,** La peste bubonique, étude de l'épidémie d'Oporto en 1899. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 12. p. 865—936.)

Lappen, J., Beiträge zur Verbreitungsweise des Typhus abdominalis. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 41 p. Breslau 1899.

Schwartz, W., Ueber die vom 1. April 1887 bis Ende März 1897 in der Göttinger medizinischen Klinik behandelten Fälle an Typhus abdominalis. [Inaug.-Diss.] 8°. 23 p. Göttingen 1899.

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Döderlein, Prophylaxe und Kausaltherapie des Puerperalfiebers. (Therapeut. Mtsh. 1899. Heft 12. p. 639—642.)

Geßner, W., Ueber Tetanus. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 33 p. Halle 1899.

Kaufmann, F., Ueber einen Fall von Wundscharlach. [Inaug.-Diss. Heidelberg.] 8°. 34 p. Frankenthal 1899.

Kiesgen, A., Ueber Tetanus bei Kindern. [Inaug.-Diss. Freiburg.] gr. 8°. 28 p. 1899.

v. **Lingelsheim, W.,** Kritisches und Experimentelles zu der Aetiologie, dem Wesen und der Bekämpfung der Streptokokkeninfektionen. [Habilitationsschrift.] 8°. 79 p. Marburg 1899.

Schultz, J., Ueber Tetanus. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 41 p. Greifswald 1899.

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten]).

Bauer, Zur Bekämpfung der Tuberkulose. Die Notwendigkeit von Lungenheilstätten. [Vortrag.] 8°. 12 p. Moers (Druck von J. G. Eckner) 1899. 0,20 M.

Bruns, O., Ueber das Vorkommen der Tuberkulose in der Tübinger Universitätspoliklinik. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 19 p. Tübingen (Pietzcker) 1899.

Calderai, D., Per la profilassi della tubercolosi. 2. ed. 8°. 32 p. Seravezza 1899.

Farini, J. A., La lepra: apuntes sobre su historia, importación, etiologia y geografia; estadística hospitalaria y profilaxía. [Thèse.] Buenos Ayres 1899.

Gache, S., Liga contra la tuberculosis en la república Argentina. 8°. 25 p. Buénos-Ayres 1899.

Jona, B., Opportunità della Lega nazionale contro la tubercolosi e proposta di eventuale adesione. (Bollett. d. assoz. sanit. milanese. 1899. No. 9/10. p. 178—180.)

Kirchner, M., Aussatzhäuser sonst und jetzt. [Säcular-Artikel.] (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 2. p. 21—26.)

Kühnau, Tuberkulose und Molkereiwesen. (Milch-Ztg. 1899. No. 51, 52. p. 801—802, 819—820.)

Lampiasi, J., Conferenza tenuta alla prima adunanza generale della lega contro la tubercolosi (comitato di Trapani). 8°. 28 p. Trapani 1899.

Leubuscher, Die Ausbreitung der Tuberkulose im Herzogtum Sachsen-Meiningen. (Krrspdzbl. d. allg. ärztl. Ver. v. Thüringen. 1899. Heft 11, 12. p. 495—503, 539—544.)

v. **Pacht, Th.,** Bemerkungen zur Therapie der Lungentuberkulose im Hochgebirge. (St. Petersb. med. Wchschr. 1899. No. 51. p. 465—468.)

Petruschky, J., Die spezifische Behandlung der Tuberkulose. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 51, 52. p. 1120—1124, 1141—1143.)

Rivemale, De la tuberculose pulmonaire dans l'armée. [Thèse.] Montpellier 1899.

Schütze, C., Die Lungentuberkulose unter den Eisenbahnarbeitern im Direktionsbezirk Erfurt und ihre Verhütung. (Krrspdzbl. d. allg. ärztl. Ver. v. Thüringen. 1899. Heft 12. p. 533—538.)

Schwer, O., Beitrag zur Statistik maligner Geschwülste. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 32 p. Greifswald 1899.

Seck, Ueber die Ursachen der Seltenheit der Tuberkulose in der kaiserl. Strafanstalt zu Ensisheim. (Arch. f. öffentl. Gesundheitspfl. in Elsaß-Lothringen. Bd. XIX. 1899. Heft 3. p. 150—156.)

Strauß, H., Akute Miliartuberkulose beherrscht von dem klinischen Bilde der Polyarthritis acuta rheumatica. (Charité-Annalen. Jahrg. XXIV. 1899. p. 292—299.)

Viquerat, La tuberculose et son traitement. (Rev. méd. de la Suisse rom. 1899. No. 11 p. 714—716.)

v. Zander, Zur Frage der Erblichkeit der Tuberkulose. [Aetiologische Statistik.] (Charité Annalen. Bd. XXIV. 1899. p. 391—404.)

Zeese, W., Ein Beitrag zur Tuberkulosestatistik. Die in den letzten 15 Jahren in Greifswald (Stadt- und Universitätskrankenhaus) zur Beobachtung gekommenen Fälle von Lungentuberkulose. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 30 p. Greifswald 1899.

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Finkelstein, H., Zur Aetiologie der Meningitis cerebrospinalis epidemica. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 3. p. 59—60.)

Paulsen, J., Beiträge zur Kenntnis der Influenza. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 28 p. Kiel 1899.

Schröder, H., Ueber Haut- und Schleimhautdiphtherie. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 42 p. Greifswald 1899.

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Berberich, E., Eine Epidemie von akutem Erythem bei Kindern in der Umgebung von Gießen (Erythema infectiosum acutum). [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 44 p. Gießen 1899.

Heine, O., Ueber multiple Knochentuberkulose. [Inaug.-Diss.] 8°. 36 p. Greifswald 1899.

Nervensystem.

Elben, R., Traumatische tuberkulöse Basilarmeningitis. (Krrspdzbl. d. Württemb. ärztl. Landesver. 1899. No. 50. p. 613—614.)

Atmungsorgane.

Drasche, Aetiologie des tuberkulösen Pneumothorax. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 51. p. 1277—1279.)

Grabley, P., Ein Fall von primärer Larynxtuberkulose mit Ausgang in akute Miliartuberkulose der Lungen. Beitrag zur Litteratur und Kasuistik der primären Larynxtuberkulose. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 28 p. Kiel 1899.

Lorentz, H., Ueber die Aufnahme von Kehlkopftuberkulösen in Lungenheilanstalten. (St. Petersb. med. Wchschr. 1899. No. 50. p. 453—460.)

Perez, F., Recherches sur la bactériologie de l'ozène. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 12. p. 937—950.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Glimm, P., Beitrag zur Aetiologie der Tubentuberkulose. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 31 p. Greifswald 1899.

Haeffner, K., Ueber Blasentuberkulose. [Inaug.-Diss.] 8°. 33 p. Freiburg 1899.

Hagemann, J., Ein Fall von primärer Nierentuberkulose mit sekundärer akuter Tuberkulose. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 15 p. Kiel 1899.

Probst, F., Ueber Urogenitaltuberkulose. [Inaug.-Diss.] 8°. 48 p. München 1899.

Prüssen, O., Ueber einen Fall von primärer Tubentuberkulose mit sekundärer Tuberkulose des Peritoneums im Kindesalter. [Inaug.-Diss.] 8°. 28 p. München 1899.

Augen und Ohren.

Eyre, J. W. H., Die Tuberkulose der Conjunctiva. Uebers. von G. Abelsdorff. (Arch. f. Augenheilk. Bd. XL. 1899. Heft 2. p. 146—154.)

Fehr, Endemische Bad-Conjunctivitis. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 1. p. 10—11.)

Piffl, O., Otitis tuberculosa mit tumorartiger Protuberanz in die Schädelhöhle. (Ztschr. f. Heilkunde. Bd. XX. 1899. Heft 5/6. p. 471—484.)

Schultz, P., Ein Beitrag zum Charakter, Verlauf und zur Behandlung der jüngsten Trachomepidemie in Berlin. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 1. p. 11—14.)

Seifert, O., Tuberkulose des Thränennasenkanales. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 52. p. 1766—1767.)

C. *Entozootische Krankheiten.*

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Schmidt, W., Ueber die geographische Verbreitung des Echinococcus multilocularis und hydatidosus in Bayern auf Grund der Münchener Fälle. [Inaug.-Diss.] 8°. 32 p. München 1899.

Steinbrück, A., Ein Beitrag zur Lehre vom Muskelechinococcus. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 30 p. Greifswald 1899.

Zinn, Ch., Beitrag zur Kenntnis der Verbreitungsweise des Echinococcus multilocularis und der bei demselben auftretenden Riesenzellen. [Inaug.-Diss.] 8°. 31 p. Heidelberg 1899.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Maul- und Klauenseuche.

Crozat, A., Contribution à l'étude de la fièvre aphteuse chez l'homme. [Thèse.] Montpellier 1899.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 31. Dezember 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 2. p. 29—32.)

Stand der Tierseuchen in Schweden im 3. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 46. p. 1010.)

Tuberkulose (Perlsucht).

New South Wales. Interim report of the Royal commission appointed to inquire into the prevalence etc. of tuberculosis and other diseases in stock. Fol. 7 p. Sydney 1899. 6 d.

Uebersicht über die Ergebnisse der Untersuchungen der Rindviehbestände in den deutschen Viehquarantäneanstalten auf Tuberkulose für die Zeit von Ende März bis Ende Juni 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 47. p. 1033.)

Fische.

Cunningham, J. H., Experiments on Saprolegnia ferax and their application to the trout hatchery. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1899. Dec. p. 55—66.)

Wirbellose Tiere.

Caullery, M. et **Mesnil, F.**, Sur la présence de microsporidies chez les annélides polychètes. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 29. p. 791—792.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Harden, A., Action of hydrogen peroxide and the oxides of copper on formaldehyde. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. ser. II. 1899. p. 232—237.)

Lossen, W., Beiträge zur Kenntnis der desinfizierenden Wirkung des Chloroforms, namentlich im gasförmigen Zustand. [Inaug.-Diss.] 8°. 30 p. Heidelberg 1899.

Minervini, R., Ueber die baktericide Wirkung der Karbolsäure und ihren Wert als Desinfektionsmittel in der chirurgischen Praxis. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LX. 1899. Heft 3. p. 687—716.)

Winckler, E., Beitrag zur Frage der Alkoholdesinfektion. [Inaug.-Diss.] 8°. 75 p. Marburg 1899.

Diphtherie.

Mollard, J. et **Regaud, Cl.**, Contribution à l'étude expérimentale des myocardites. Lés chroniques du myocarde consécutives à l'intoxication diphtérique. (Journ. de physio de pathol. génér. T. I. 1899. No. 6. p. 1186—1201.)

Andere Infektionskrankheiten.

Behring, E., Die Wertbestimmung des Tetanusantitoxins und seine Verwendung in menschenärztlichen und tierärztlichen Praxis. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 2. p. 29—
Cádiz, M., La tuberculina. Su objeto i su utilidad. (Rev. chilena de hijiene. T. V. 1ε No. 1/2. p. 54—65.)
v. d. Crone, Ein durch Serumbehandlung geheilter Fall von Tetanus traumaticus. (Dts med. Wchschr. 1900. No. 3. p. 51—52.)
Mayr, A., Ueber die bisherige Anwendung des Professor Lustig'schen Pestserums in Bomt (Wien. med. Blätter. 1899. No. 48—50. p. 923—925, 940—942, 957—958.)
Neißer, A., Einige Bemerkungen über den therapeutischen und diagnostischen Wert Alttuberkulins. (Therapie d. Gegenwart. 1900. Januar. p. 22—29.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — Jena, den 24. Februar 1900. — **No. 7/8.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäfsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Typhusepidemie. Durch Typhusbakterien infiziertes Trinkwasser [1]).

Von Dr. **Wilhelm Generslch**,
Assistenten am hygienischen Institute der Universität Budapest.

Mit 2 Figuren.

Der Bürgermeister der kgl. Freistadt Pécs wandte sich am 27. Dezember 1898 an das Budapester hygienische Institut, um einen Sachverständigen, welcher einige Brunnen der Stadt bakteriologisch untersuchen möge. Prof. Fodor betraute mich mit der Arbeit, infolgedessen ich sofort nach Pécs reiste.

1) Vorgetragen in der Versammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher in Szabadka. 1899.

Die Bevölkerung der Stadt war in Aufregung wegen einer heftigen Typhusepidemie, deren Ursprung und Verlauf im amtlichen Bericht des Stadtphysikus Dr. Czirer an den Bürgermeister vom 10. März 1899 folgendermaßen geschildert wird.

„Nach einer äußerst trockenen Herbst- und Winterzeit des Jahres 1898 war am 8. Dezember größerer Regen, nachts mit Gewitter, eingetreten. Die Stadt litt an einem großen Wassermangel, so daß die Wasserleitung zeitweilig gesperrt wurde."

„Die Tavasz-Gasse wurde im Laufe des Sommers, als man die Wasserleitung der Honvéd-Kadettenschule anlegte, aufgegraben. Die in derselben Gasse befindliche alte, hinfällige Leitung der Alsó-Rókus-Quellen wurde durch das Aufgraben (Lockerung) der Erde höchst wahrscheinlich an einigen Orten beschädigt, denn nur so kann es erklärt werden, daß die 2 Cisternen der alten Leitung zwischen dem 10. und 12. Dezember auf einmal trübes, stinkendes Wasser von schlechtem Geschmack gaben"[1]).

„Nach einigen Tagen kamen in jenem Stadtteile (Fig. I, *1*), welcher von der erwähnten Leitung (Fig. I, *B*) sein Wasser bezog, mehrere typhöse Erkrankungen zum Vorschein, und zwar beiläufig am 15. Dezember die erste Erkrankung; am 18. wurden 5, an den folgenden Tagen noch mehr Fälle angemeldet."

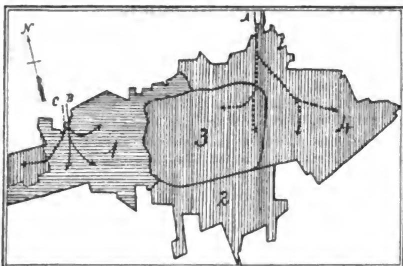


Fig. I. *1—4* = Stadtteile. *A*, *B*, *C* = Wasserleitungen aus verschiedenen Quellen.

„Am 19. Dezember erschien ich an Ort und Stelle und nach dem Gehörten kam ich sofort zu der Ansicht, welche sich später bestätigte, daß die 2 Cisternen infiziert seien. Ich begab mich ins Ingenieuramt und forderte sogleich die Abschließung der infizierten Leitung. Beide Cisternen wurden noch denselben Tag (den 19.) abgesperrt und in etlichen Tagen (den 29.) demoliert. In anderen Teilen der Stadt, wo das Tettye-Wasser (Fig. I *A*) gebraucht wurde, kam kein Typhusfall vor und wo späterhin dennoch einzelne Fälle gemeldet wurden, konstatierte man ausnahmslos in jedem Falle, daß die Erkrankten früher von jenem infizierten Wasser tranken."

„Die Infektion erfolgte daher aus den durch die ‚Alsó-Rókus'-Quellen versehenen 2 Cisternen. Binnen 3 Wochen nach Sperrung der Cisternen erlosch faktisch die Epidemie; die späteren vereinzelten Fälle entstanden nachweisbar aus dem Verkehr mit den Kranken (Wärter, Eltern etc.)."

„Im Laufe der kurzen Epidemie erkrankten im ganzen 172 Bürger

1) Die „Alsó-Rókus"-Quellen (Fig. I *B*) versehen den „Rókus-Brunnen" (ein Wasserbassin, Cisterne) mit Wasser, von welchem die Cisterne der sogenannten „Kreuzerkaserne", ebenso die Cisterne in der „Kis Rókus"-Gasse ihr Wasser erhält. Die Honvéd-Kadettenschule bezieht ihr Wasser aus einer anderen Quelle mit eigener Wasserleitung (Fig. I *C*).

und 37 Soldaten, 21 Bürger und 7 Soldaten starben. Der Gesamtbetrag der Erkrankungen ist daher 209, Todesfälle 28[1])."

Aus dem Berichte des städtischen Physikus, Dr. Czirer, ist zur Genüge zu entnehmen, daß der Verlauf dieser Epidemie dem der Typhusepidemie im Jahre 1890—91 vollständig gleicht, welche Prof. Fodor im Jahre 1891 auf dem Londoner (VII. internationalen hygienischen) Kongresse schilderte[2]).

Die Epidemie vom Jahre 1890—91 äußerte sich in 2 explosivartigen Ausbrüchen.

Nach einem trockenen und heißen Sommer — schreibt Prof. Fodor — trat am 28. Oktober ein Platzregen auf, welchem regnerische Tage folgten.

Kurz darauf begann auch die Epidemie und erreichte in raschem Steigen ihren Höhepunkt am 25. November (678 Kranke), schnell nahm aber ihre Heftigkeit ab, so daß während des Winters, in den Monaten Dezember und Januar, zeitweise nur 1—2 Fälle konstatiert wurden. Im Februar kam es zu einer neuen Explosion, die durch eingetretenes Tauwetter eingeleitet wurde.

Die überwiegende Mehrzahl der Erkrankungen (1128 Fälle mit 7,5 Proz. Mortalität) fiel auf diejenigen Teile der Stadt (innere Stadt, Budaer, d. h. östliche Vorstadt: Fig. II, *3—4*), welche das vom ‚Tettye'-Berg herabgeleitete Quellwasser benutzten (Fig. II *A*), während die Epidemie im westlichen Stadtteile (Szigeter Vorstadt, Fig. II, *1*), welcher sein Wasser von anderen Quellen (‚Alsó-Rókus'-Quellen, Fig. II *B* u. *C*) bezog, ebenso im südlich gelegenen Stadtteile (Siklóser Vorstadt: Fig. II *2*), welcher mit Brunnenwasser versorgt war, nur wenige Kranke aufwies, hauptsächlich nur solche, die in den von der Epidemie heimgesuchten Stadtteilen als Arbeiter etc. beschäftigt waren.

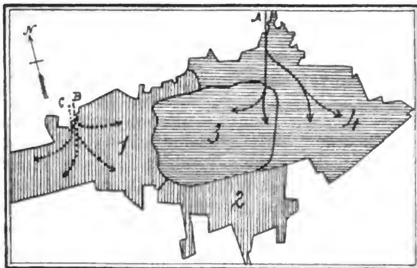


Fig. II.

Das ‚Tettye-Wasser' wurde mit Thonröhrenleitung in kleine, geschlossene Wasserbassins, Cisternen, geleitet und die Einwohner der inneren Stadt und der östlichen Vorstadt (Fig. II *3—4*) bekamen ihr Wasser aus den in den Wasserbassins angebrachten Röhren. Die Thonleitung war primitiv gebaut, ganz oberflächlich gelegt und die hygienischen Verhältnisse derart ungünstig, daß bei Regen- und Tauwetter Gelegenheit zum Eindringen von Infektionsstoffen aus dem Boden geboten war.

---

1) Im Berichte sind 138 Fälle laut Gasse und Hausnummer angegeben, diese verteilen sich in 13 Gassen und 78 Häuser derart, daß in einem Hause 5 Erkrankungen, in 3: 4, in 8: 3, in 31: 2, in den übrigen 35 bloß einzelne Fälle vorkamen. — Von den erkrankten Bürgern wurden 155 Fälle zwischen dem 15. Dezember und 1. Januar angemeldet.

2) Dtsch. med. Wochenschr. 1892. No. 33.

Aus den eingehenden bakteriologischen Untersuchungen der Universitätsassistenten Dr. Frank und Dr. Czékus ging hervor, daß das ‚Tettye-Wasser' zur Zeit jener Epidemie an der Quelle beständig rein und arm an Bakterien war, hingegen enthielt schon die erste Cisterne aus welcher die von der Epidemie befallenen Stadtteile ihr Wasser bezogen, reichliche Mengen von Bakterien. Zugleich gelang es, aus diesem Wasser nach sorgfältigen Untersuchungen Typhusbacillen zu züchten [1]).

In der Zwischenzeit beider Typhuseruptionen (in den Monaten Dezember 1890 und Januar 1891), so auch nach der Epidemie, wurde das Wasser der Quellen und der Cisternen ebenfalls rein und arm an Bakterien befunden, gleichzeitig konnte man damals auch keine Typhusbacillen daraus züchten.

Die Verhältnisse und Umstände, unter welchen die Typhuseruptionen im Jahre 1890—91 und 1898—99 auftraten, sind einander ungemein ähnlich.

Im Jahre 1890—91 trat der Typhus in den von der ‚Tettye-Quelle (Fig. II *A*) versehenen Stadtteilen (Fig. II *3—4*) explosionsartig auf, die von den ‚Alsó-Rókus'-Quellen (Fig. II *B*) und ebenso die von anderen Quellen und Brunnen versehenen Stadtteile (Fig. II *1*, *2*) blieben verschont: im Jahre 1898—99 wurde hingegen der von den ‚Alsó-Rókus'-Quellen versehene Stadtteil (Fig. I *1*) explosionsartig von Typhus überfallen, die von der ‚Tettye' und anderen Quellen und Brunnen versehenen Stadtteile (Fig. I *2*, *3*, *4* sowie auch die von der Quelle *C* versehene Honvéd-Kadettenschule) blieben indessen frei.

Es war somit gelegentlich beider Epidemieen solches Terrain ergriffen, welches das Trinkwasser von einer bestimmten Quelle bezog, während jene Gebiete der Stadt, welche das Wasser aus anderen Quellen erhielten, von der Epidemie frei blieben.

Die Art der Wasserversorgung war übrigens zur Zeit beider Epidemieen (1890—91 und 1898—99) genau dieselbe. Die ‚Alsó-Rókus'-Quellen sind ebenso mangelhaft gefaßt und geleitet und waren der Infektion in gleichem Maße ausgesetzt, wie im Jahre 1890—91 das Tettye-Wasser, indem auch bei jener alte Thonröhren nachlässig, oberflächlich gelegt sind und nachdem auch diese Leitung zwischen unreinen Höfen und Hausgründen mit schmutzigem Boden verläuft.

Es ist noch zu erwähnen, daß die Stadt die ‚Tettye'-Wasserleitung seit 1891 gänzlich umbauen ließ. Dieselbe leitet das Wasser der Quelle mittels Eisenröhren in die Stadt. Die ‚Alsó-Rókus'-Quellenleitung blieb jedoch in ihrem alten Zustande.

Am Tage meiner Ankunft fand ich die verdächtigen Cisternen in der ‚Kis Rókus'-Gasse (‚Alsó-Rókus'-Quellenleitung) und in der sogenannten ‚Kreuzerkaserne' (dieselbe Leitung) schon in halb demoliertem Zustande.

An beiden Orten sog ich aus den in die Cisterne führenden Röhren Wasser in sterile Glasröhren auf, welches ich dann in sterile Petrischalen verteilte und, mit verflüssigter Gelatine verdünnt, behutsam ausbreitete. Nach Erstarrung der Gelatine bezeichnete ich die Petrischalen und legte sie in eine Blechdose (Kühler).

Auf ähnliche Weise goß ich Platten mit dem Wasser des ‚Rókus-Brunnens', welcher jene zwei Cisternen mit Wasser versieht und auch

1) Dtsch. med. Wochenschr. 1892. No. 33.

mit dem Wasser der Honvéd-Kadettenschule, welche, wie angedeutet wurde, mit einer Extraleitung (Fig. I *C*) versehen ist.

Aus den 3 Cisternen und dem ‚Rókus-Brunnen' verfertigte ich im ganzen 28 Platten.

Damit war auch mein Wirken loco beendigt und ich kehrte nach Budapest zurück, um die mit dem Wasser eingefangenen Bakterien resp. die sich aus demselben entwickelnden Kolonieen an einem mit allen nötigen Instrumenten versehenen Orte, im hygienischen Institute zu Budapest, untersuchen zu können.

Die Untersuchung infektionsverdächtigen Wassers auf Typhusbacillen bildete öfters den Gegenstand epidemiologischer Forschung und ist wohl eine der heikelsten Aufgaben; infolgedessen mußte ich auch die Schwierigkeiten in Betracht ziehen, die den Erfolg der Untersuchungen am meisten vereiteln können.

Mit Exkrementen infiziertes Wasser — und gewöhnlich sind eben in solchem die Typhusbacillen zu suchen — enthält in der Regel so viele fäulniserregende und verflüssigende Bakterien, daß die Gelatineplatten durch dieselben ganz verflüssigt werden können, bevor noch die Typhusbakterien sich so weit entwickelt haben, daß ihre Kolonieen isolierbar sind.

Eine weitere Schwierigkeit, welche der Forscher zu bekämpfen hat, ist, daß ungefähr 20 verschiedene Bakterienarten nicht nur äußerlich einander sehr ähnlich, sondern auch in ihren biologischen Verhältnissen kaum von den Typhusbacillen zu unterscheiden sind: nämlich die Coli commune-Bacillen und die übrigen coli ähnlichen Bakterien — und eben diese Bakterien sind gewöhnlich überwiegend in dem mit Exkrementen infizierten, also auch im Typhus verdächtigen Wasser vorhanden.

Schließlich können die Typhusbacillen zu der Zeit, in welcher die Erkrankungen auf die Infizierung des Wassers hinweisen und eine bakteriologische Untersuchung in Angriff genommen wird, bereits aus dem Wasser verschwunden sein.

Allen diesen Schwierigkeiten ist es zuzuschreiben, daß es meistens mißglückt, Typhusbakterien aus einem verunreinigten Wasser mit zweifelloser Sicherheit zu isolieren.

So bemühte sich vergebens Gaffky, gelegentlich der Epidemie zu Wittenberg (1882), Cramer in Zürich (1884), Hauser in Freiberg (1884—85), Hueppe in Wiesbaden, Vilbel in Frankfurt, Loeffler in Stettin (1888), Brouardel und Chantemesse in Lorient, Pouchet in Loigny, Typhuskulturen zu gewinnen[1]).

Es werden viele Methoden empfohlen, um die Vegetation anderer Bakterienarten, welche die Fortpflanzung und Isolierung der Typhuskolonieen stören und erschweren, zu verhindern. So von Holz, Rodet, Vincent, Elsner und Loeffler-Drevitz[2]).

Ich war durch die unvorbereitete Reise gezwungen, alle diese Isolierverfahren außer acht zu lassen, da ich nur Gelatine mitnahm, und befolgte das von dem hygienischen Institute der Universität zu Budapest bereits im Jahre 1890—91 erprobte Verfahren.

Nach dieser Methode werden aus dem zu untersuchenden Wasser

---

1) Vgl. Loeffler, F., Das Wasser und die Mikroorganismen. (Weyl's Handb. d. Hyg. Bd. I. p. 638.) Jena (G. Fischer) 1896.

2) Vgl. a. a. O. p. 643—649.

möglichst viele Platten gegossen, aus diesen sämtliche auf Typhus verdächtige Kolonieen, soweit es unter dem Mikroskop möglich ist, herausgefischt und auf alle unterscheidenden Merkmale untersucht.

Die Ausscheidung und Züchtung der Typhusbacillen nahm ich mit Hilfe des Dr. Hagymássy, Honvéd-Oberarzt, und A. Stenczel, Universitätspraktikanten, vor.

Der Vorgang bei der Untersuchung war folgender:

Von den auf Plattenkulturen entwickelten typhusverdächtigen Kolonieen wurden

I. Gelatinestichkulturen verfertigt. Die während der nächsten Tage bei Zimmertemperatur sich entwickelnden Kulturen wurden darauf untersucht, ob sie mit den zur Kontrolle gleichzeitig in Gelatine geimpften verifizierten Typhuskulturen Aehnlichkeit besitzen. Gleichzeitig untersuchte ich sie im Schwebetropfen auf Eigenbewegung und im gefärbten Präparate auf Gestalt und Größe. Alle mit der Kontrolle nicht übereinstimmenden Kulturen wurden beseitigt.

II. Die mit den Typhuskulturen und Bacillen übereinstimmenden Kulturen überimpfte ich auf Kartoffeln und machte abermals Kontrollimpfungen auf Kartoffeln mit Typhus- und Coli-Bakterien. Die Kartoffelkulturen wurden sowohl makro- als mikroskopisch verglichen. Für die weitere Untersuchung behielt ich nur diejenigen Kulturen, welche mit den Typhuskulturen übereinstimmten.

III. Diese verimpfte ich dann auf Zuckeragar. Mit Bacterium coli und Typhus wurden Kontrollimpfungen gemacht.

IV. Die mit Typhus übereinstimmenden Kulturen wurden in sterile Milch geimpft — auch hier neben parallelen Kontrollimpfungen (Typhus und Coli).

V. Mit den typhusverdächtigen Kulturen wurden Bouillongläser beschickt und sonach auf Indol geprüft.

VI. Die 24-stündigen Bouillonkulturen der typhusverdächtigen Bakterien wurden mit dem Blutserum eines Typhuskranken vermischt und im Schwebetropfen auf Motilität und Agglutination untersucht unter Vergleichung mit Typhus- und Coli-Bacillen.

In der Litteratur sind zur Erkennung und Unterscheidung der Typhusbacillen außerdem noch viele andere Methoden empfohlen worden (s. w. Cilienfärbung, Bestimmung der Säurebildung durch Titrieren, Entfärbung des Methylenblaues, Kultur auf Artischokengelatine u. a.); da aber diese Methoden bezüglich ihres Wertes einer ziemlich widersprechenden Kritik unterworfen wurden und gewiß noch weiteres Studium benötigen, und da ich andererseits mit den angedeuteten Versuchen ohnehin nur zu sehr in Anspruch genommen war, so unterließ ich die systematische Durcharbeitung derselben; um so mehr, da nach dem heutigen Stande der wissenschaftlichen Fachlitteratur die oben angeführten und von mir angewendeten Untersuchungsmethoden als die zuverlässigsten betrachtet werden können.

Bloß mit der neuestens veröffentlichten Agglutinationsmethode der Herren Proff. Fodor und Rigler machte ich noch Paralleluntersuchungen.

VII. Zum Agglutinationsexperiment nach Verfahren der erwähnten Verff.[1]) nahm ich das Blut mit Typhusbakterien geimpfter Meerschweinchen (1 ccm einer 48-stündigen, bei 37° C gehaltenen Bouillonkultur

1) Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXIII. 1898. No. 21.

pro 0,3 kg Körpergewicht) am 8.—10. Tage nach der Impfung und versuchte mit dem Serum dieses Blutes die Agglutination in einer Verdünnung von 1 : 50 (paralleler Versuch mit Typhus- und Coli-Kulturen).

VIII. Ebenfalls nach Vorschlag der Proff. Fodor und Rigler injizierte ich die aus dem Wasser gezüchteten und typhusverdächtigen 48-stündigen Bouillonkulturen in Meerschweinchen und Kaninchen. Nach 8—10 Tagen nahm ich Blutproben, welche ich nach Centrifugieren dem Agglutinationsversuche unterwarf. Die Agglutinationsversuche geschahen sowohl mit verifizierten Typhus- und Coli-Kulturen wie auch mit den aus dem untersuchten Wasser gezüchteten typhusverdächtigen Bouillonkulturen.

Das Resultat meiner Untersuchungen war folgendes:

1) Von den 28 Platten impfte ich im ganzen 157 typhusverdächtige Kulturen auf Gelatine (Gelatinestichkulturen).

Von diesen entsprachen den Kontroll-Typhusimpfungen 103; 54 entsprachen nicht, daher ich diese ausmusterte und meine Untersuchungen mit den übrigen 103 Kulturen fortsetzte. Von den 103 Kulturen entsprachen, in gefärbten Präparaten wie im Schwebetropfen untersucht, 61 den Typhuskontrollkulturen, 42 nicht; letztere verwarf ich.

2) Mit den verbliebenen 61 Kulturen setzte ich also meine Untersuchungen fort und impfte dieselben auf Kartoffeln.

Von den Kartoffelimpfungen gaben 31 positives Resultat; 30 hingegen entsprachen den Kontroll-Typhusimpfungen nicht; letztere verwarf ich ebenfalls.

3) Die übriggebliebenen 31 Kulturen auf Zuckeragar impfend, fand ich bei keiner einzigen Gasbildung. Kontrollimpfungen mit Typhusbacillen entwickelten sich ohne Gasbildung; bei Coli-Impfungen Gasbildung.

4) Nach Uebertragung jener 31 Kulturen in Milch war bei keiner einzigen Gerinnung zu beobachten. Ebenso in den Kontroll-Typhusimpfungen. Kontroll-Coli-Impfungen zeigten nach 24 Stunden Gerinnung.

5) Indolreaktion gab keine einzige Kultur. Bemerken will ich jedoch, daß mehrere dieser Kulturen sich schwach entwickelten, daher ich auf das positive Resultat letzterer Untersuchung kein größeres Gewicht lege.

6) Zur Untersuchung der Agglutination impfte ich die bisher positiven 31 Kulturen auf Bouillon.

Von diesen entwickelten sich 9 Kulturen nicht im gehörigen Maße (auch bei wiederholten Impfungen nicht), während die übrigen, sowie auch die Kontroll-Typhus- und -Coli-Kulturen sich gut entwickelten.

Jene 9 Kulturen wurden daher auch verworfen.

Die restlichen 22 Kulturen untersuchte ich mit Blutserum von Typhuskranken, welches mir Privatdocent Dr. Gerlóczy aus dem St. Ladislaus-Krankenhause zu senden die Güte hatte.

Die Untersuchung geschah in einer Verdünnung von 1 : 50, d. i. zu 50 Platinösen der Typhusbouillon wurde eine Oese Typhusserum zugemischt und hiervon der hängende Tropfen genommen.

Die Kontroll-Typhuskulturen wie auch 11 aus dem Wasser stammende Kulturen (7 Kulturen aus der Cisterne der „Kis-Rókus"-Gasse, 4 aus der von demselben Wasser gespeisten Cisterne der sogenannten „Kreuzerkaserne") gaben positives Resultat, während die übrigen 11 aus

dem Wasser stammenden Kulturen sowie die Coli-Kontrollkulturen das Agglutinationsphänomen nur sehr unvollkommen oder gar nicht gaben.

Somit können wir mit einer dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechenden Bestimmtheit behaupten, daß es uns gelungen ist, von dem Wasser der „Alsó-Rókus“-Quellen 11 Typhuskulturen zu züchten, woraus wir den Schluß ziehen, daß das Wasser der 2 Cisternen, welche den verseuchten Stadtteil versorgten, mit Typhus infiziert war.

Im „Rókus-Brunnen“ und dem Reservoir der Honvéd-Kadettenschule konnte dagegen eine Infektion mit Typhusbacillen nicht nachgewiesen werden.

Die nach Methode der Proff. Fodor und Rigler vollführten Agglutinationsuntersuchungen ergaben Folgendes:

7) Mit einem Teile — 9 — der im Punkt 6 erwähnten 22 entwickelten Kulturen vollführte ich das Agglutinationsexperiment nach der unter Punkt VII genannten Methode.

Ich nahm Blut von einem Meerschweinchen, welches mit Typhus-Bouillonkultur eingeimpft war (1 ccm einer 48-stündigen, bei 37° C gehaltenen Typhus-Bouillonkultur pro 0,3 kg Körpergewicht) und untersuchte die aus dem Wasser gezüchteten 24-stündigen Bouillonkulturen in einer Verdünnung von 1 : 50.

Von den 9 Kulturen gaben 7 ein positives Resultat, sowie auch die Kontrolltyphus-Bouillonkulturen; 2 hingegen zeigten unvollständige Agglutination.

Von den 7 positiven Kulturen stammten 6 aus der Cisterne der „Kis-Rókus“-Gasse, 1 aus der Cysterne der „Kreuzerkaserne“.

8) Mit 11 aus dem Wasser stammenden Kulturen (Punkt 6) impfte ich 8 Meerschweinchen und 3 Kaninchen. Das Serum aller dieser geimpften Tiere agglutinierte (1 : 50 Verdünnung) die zur Impfung dienende 24-stündige Bouillonkultur. (Das Blut des Tieres agglutinierte somit die zur Einimpfung desselben Tieres benutzte Bakterienkultur.) Gleichfalls agglutinierte das Serum dieser Tiere größtenteils (1 : 50 Verdünnung) auch diejenigen Bouillonkulturen, die nicht zu ihrer eigenen Einimpfung, sondern zur Einimpfung der anderen Tiere dienten. Hingegen

9) agglutinierte das Serum der 8 Meerschweinchen und 3 Kaninchen, welche mit den aus dem Wasser kultivierten Bakterien geimpft waren, nur in einem Falle die Kontrolltyphus-(Bouillon)Kultur. In allen übrigen Fällen war die Agglutination zweifelhaft oder negativ.

Der 7. und 8. Versuch nach Proff. Fodor und Rigler bestätigen also das positive Resultat der unter Punkte 1—6 angeführten Untersuchungen (mit Ausnahme von 2 Kulturen); der 9. Versuch fiel jedoch bei 10 Kulturen — von 11 — negativ aus. (Nach Prof. Fodor und Rigler werden durch das Serum der mit Typhusbouillon infizierten Kaninchen [Meerschweinchen] auch andere Typhuskulturen agglutiniert, nicht bloß jene, welche zur Infektion des Tieres benutzt wurden.)

Die Ursache, warum das Blut der Kaninchen bezw. Meerschweinchen — welche mit aus dem Wasser gezüchteten und unter Punkt 1—8 beschriebenen Untersuchungen für echte Typhusbacillen erkannten Bakterien geimpft waren — die Kontroll-Typhuskulturen nicht agglutinierten, kann ich zur Zeit nicht erklären.

Am nächsten liegt wohl die Annahme, daß die aus dem Wasser

gezüchteten Typhusbacillen eine geringere Virulenz besaßen als die von an Typhus Verstorbenen gezüchteten, und deshalb machte die Impfung ihrer Bouillonkulturen das Blut der Kaninchen resp. Meerschweinchen in geringerem Grade agglutinierend als die Instituts-Typhuskulturen.

Es ist die Aufgabe weiterer Untersuchungen, die Bedeutung des Fehlens der Fodor-Rigler'schen Phänomene festzustellen. Diesbezügliche Untersuchungen sind im Budapester hygienischen Institute im Zuge.

30. Dezember 1899.

Die Hämatozoarie des Beri-beri im Gehirn.

Von Dr. **F. Fajardo** in Rio de Janeiro.

Mit einer Tafel.

In der von mir angestellten und in diesem Centralblatt unter dem Titel: „Von der Hämatozoarie des Beri-beri und deren Pigment" veröffentlichten Untersuchung hatte ich folgende Schlüsse gezogen (1):

a) Das Vorhandensein einer Hämatozoarie im Beri-beri-Blute, die bis jetzt noch nicht beschrieben worden ist;

b) daß dieser Parasit sich sowohl in der Peripherie wie in den Organen vorfindet;

c) daß er ein Pigment erzeugt;

d) daß er Gelegenheit zu Sporenbildungen giebt;

e) daß seine Entwickelungsphasen sich denen des Malariaparasiten nähern.

Meine Studien über diesen Gegenstand verfolgend, will ich mich heute mit der Art und Weise beschäftigen, wie die Hämatozoarie und ihr Pigment im Gehirn vorkommt, indem ich dabei zwei von mir ausgeführte Autopsieen zu Grunde lege, die sich auf dieses Organ erstreckten. Vorerst möchte ich aber eine diesbezügliche Bemerkung machen.

Es scheint mir nämlich, daß die ätiologische Diagnose des Beri-beri in Fällen, wo dieselbe während des Lebens nicht festgestellt wurde, durch Untersuchungen des Gehirns „post mortem" leicht durchführbar ist, wie ja auch bei Malaria in dieser Beziehung, d. h. bezüglich des Vorkommens des Parasiten von Laveran im Gehirn, schon vieles geleistet worden ist.

Laveran (2) hat die Veränderungen, die in den nervösen Centren bemerkt werden, nicht nur in anatomischer Hinsicht beleuchtet, sondern auch deren Verhältnis zur Hämatozoarie und das Erscheinen des Pigmentes in den genannten Centren eingehend studiert.

Mannaberg (3) erwähnt in seiner beachtenswerten Schrift über Malaria unter dem Titel „Gehirn und Rückenmark" das Vorhandensein des Parasiten in den nervösen Centren und bringt dabei einen schönen Abdruck von Celli.

Leyden (4) berichtete letzthin unter dem Namen Marinesco's dem „Verein für innere Medizin in Berlin" einen charakteristischen „Fall von Malaria in den nervösen Centren", bei welchem eine ausschlaggebende Studie vermittelst der Nissl'schen Methode gemacht wurde, die sich auf das Plasmodium und dessen Pigment erstreckte und

die Veränderungen zeigte, welche die Protozoarie in den nervösen Centren verursacht.

Miguel Couto und ich stellten im Jahre 1897 der „Academia Nacional de Medicina do Rio de Janeiro" einen perniciös-comatösen Malariafall vor, dessen Diagnose während des Lebens festgestellt und durch nachträgliche Autopsie bestätigt wurde. Wir hatten damals schon Gelegenheit, sehr pigmentierte Parasiten im Gehirn zu beobachten.

Wir hatten uns dabei nur auf das Studium des Cortex cerebri beschränkt, für welches wir natürlich dieselbe Kompetenz wie die des Bukarester Professors in dergleichen Untersuchungen nicht beanspruchen können.

Wie oben angeführt, glaube ich nicht, daß die Hämatozoarie des Beri-beri oder etwas Aehnliches bis jetzt im Gehirn eines Beri-beri-Kranken vorgefunden wurde. Selbst in der vor kurzem veröffentlichten bedeutenden Arbeit von Yamagiwa (5) wird das Vorkommen des Parasiten oder irgendwelchen Pigmentes im Gehirn nicht angedeutet.

Unter Zugrundelegung der 9. und 11. Autopsie von typischen Beri-beri-Fällen, denen Malaria nicht vorausgegangen war (s. die letzte Veröffentlichung), will ich jetzt die Ergebnisse der genannten Autopsieen mit Bezug auf das Vorhandensein der Hämatozoarie im Gehirn der Beri-beri-Kranken zur Kenntnis bringen.

Vorerst will ich jedoch feststellen, daß immer nur solche Fälle zum Studium verwendet wurden, bei denen eine vorher stattgehabte Malaria ausgeschlossen war. Ich hebe diese Thatsache noch besonders hervor, um die von Scheube (6), einer Autorität ersten Ranges in dieser Materie, geäußerten Zweifel zu zerstreuen.

Der erste Fall handelt von einem kranken Matrosen vom Bord des Kreuzers „Almirante Barrozo" (José Seabra), welcher schon in meiner ersten Schrift (p. 566) figuriert. Er verschied an shyoshin am 6. Mai 1898 (ödematöse Form).

Der zweite Fall betraf einen Franzosen, Fleischhauer und wohnhaft im Centrum der Stadt Rio de Janeiro, dessen ödematösartige Krankheit ungefähr 3 Monate dauerte und ebenfalls mit shyoshin endigte. Derselbe starb am 30. Juni 1899.

Sowohl im ersten wie im zweiten Falle wurden dieselben Erscheinungen mit Bezug auf das Gehirn beobachtet. In den Hirnhäutchen habe ich nichts Auffallendes gesehen. Ausgenommen einige Stellen, in denen punktförmige Hämorrhagieen stattgefunden zu haben schienen, wurden keine Erweichungspunkte im Gehirn entdeckt. Die braune Hirnsubstanz war etwas dunkler. Die Schnitte ließen im frischen Zustande sehr klar die Hirnkapillaren erscheinen, die hier und da Pigmentgranulationen enthielten; diese waren bald isoliert, bald kleine Konglomerate bildend oder stellten sichtlich parasitäre Formen dar, wie man sie in den Figuren erblickt. Dies wurde sowohl in der braunen wie in der weißen Substanz wahrgenommen, am meisten jedoch in ersterer.

Die Art der Beobachtungen der Schnitte im frischen Zustande bietet dem Forscher jedenfalls große Vorteile wegen des Farbenkontrastes des Pigmentes und der Gehirnsubstanz.

Färbt man, wie bei Malaria empfohlen, den Schnitt mit 1-proz. wässeriger Methylenblaulösung oder mit den Lösungen von Ziemann (7) oder Engel (8), so erhält man nach unbedeutender Erwärmung und darauf folgender Entfärbung in Alkohol gute und beweisbare Präparate.

Man sieht in den Kapillaren ein Piqueté, das aus Pigmentkörn-

Fig. I.



Fig. II.



Fig. III.





chen besteht, und zuweilen trifft man auch den Parasiten an. — Die Endothelzellen der Kapillaren enthalten ein Pigment und scheinen zuweilen aufgedunsen. Auch wird das Pigment nicht selten angehäuft in einem oder mehreren Punkten der Zelle angetroffen. Die Hirnzellen selbst scheinen hier und da Pigmente zu enthalten.

Sollten deshalb die krankhaften Hirnerscheinungen, die hier in Brasilien, wo sie von Prof. Erico Coelho (9) und Dr. Rocha Lima studiert wurden, gut bekannt sind, keine analoge Pathogenie mit den Hirnerscheinungen der Malaria haben?

Ich bin davon überzeugt und möchte bei dieser Gelegenheit noch der bekannten Untersuchungen Korsakow's über verschiedene Formen von Polynephritis und der erst kürzlich erschienenen Monographie von Soukhanoff (10), ebenfalls mit Bezug auf diese Mentalmanifestationen, gedenken.

In Anbetracht der sich vollziehenden Erweiterung der Beobachtungen über Protozoarien ist auch dasselbe bezüglich des Beri-beri zu erwarten, was Geheimrat Koch (11) in seiner letzten hervorragenden Studie über Malaria äußert, wenn er sagt: „Bei der vermehrten Aufmerksamkeit, welche diesem Parasiten in letzter Zeit gewidmet wird, ist zu erwarten, daß die Zahl der bekannten Arten bald eine erheblich größere sein wird."

Litteratur.

1) Fajardo, F., Centralbl. f. Bakt. etc. I. Abt. Bd. XXIV. 1898. p. 567.
2) Laveran, A., Traité du paludisme. Paris 1898. p. 272—274.
3) Mannaberg, Julius, Die Malariakrankheiten. Wien 1899. p. 333—335.
4) Leyden, Ein Fall von Malaria der nervösen Centren, von Prof. Marinesco in Bukarest. (Dtsch. med. Wochenschr. [Vereinsbeilage No. 22] 1899. No. 24.)
5) Yamagiwa, R., Virchow's Archiv. Bd. CLVI. 1899. Heft 3; Beiträge zur Kenntnis der Kakke (Beri-beri). p. 468.
6) Scheube, Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene. Bd. III. 1899. Heft 3. p. 206.
7) Ziemann, Hans, Ueber Malaria und andere Blutparasiten. Jena 1898. p. 168—169.
8) Engel, C. S., Leitfaden zur klinischen Untersuchung des Blutes. Berlin 1898. p. 22—23.
9) Coelho, Erico, Algumas observaçoẽs de beriberi examinadas do ponto de vista psychologico. (Annaes da Academia de Medicina do Rio de Janeiro. 1886. p. 416.)
10) Soukhanoff, Sur les formes diverses de la psychose polynévritique. (Revue de médecine. 1897. No. 5. p. 317.)
11) Koch, R., Ueber die Entwickelung der Malariaparasiten. (Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krankh. Bd. CCXXX. 1899. Heft 1.)

Figurentafel.

Fig. 1. Abbildungen von Beri-beri-Parasiten aus einem Gehirnschnitt (Hirnrinde) bald nach der Autopsie und wenige Stunden nach dem eingetretenen Tode (11. Autopsie). *a, b, c, d e* sind pigmentierte Parasiten in verschiedenen Entwickelungszuständen; *f, g, h, i* sind Parasiten, die in anderen Zellen eingeschlossen scheinen; *j* ein großes Zellenelement mit vielen angehenden Parasiten; *k* rote Blutkörperchen mit eingeschlossenem Parasiten.

Fig. 2. Abbildungen verschiedener Punkte derselben Präparate ohne Färbung 48 Stunden nach der Autopsie. Bei einigen Parasiten wurden noch lebhafte Bewegungen in den pigmentierten Granulierungen bemerkt, wie es mit der pigmentierten Amöboid-Form der Malaria vorzukommen pflegt. *a, b, c* pigmentierte Parasiten; *d* sehr stark pigmentiert; *e* pigmentierter Parasit, einem Plasmodium ähnelnd; *f, g, h* Parasiten scheinbar aus dem Zelleninneren.

Fig. 3. Dieselben Parasiten von anderen Gehirnstückchen nach ihrer Färbung mit Methylenblau (Einbettung in Paraffin).

Die 3 Figuren sind mit homogener Immersion gezeichnet worden.

Nachdruck verboten.

Beiträge zur Kenntnis der Bothriocephaliden.

III. Die Bothriocephaliden der landbewohnenden Reptilien.

Von **M. Lühe** (Zoolog. Museum, Königsberg i. Pr.).

Mit 3 Figuren.

(Schluß.)

Bei mikroskopischer Betrachtung der Scoleces bei auffallendem un durchfallendem Lichte war es nicht möglich, die von Perrier sowoh wie von Monticelli und Crety beschriebene und abgebildete klein hintere Oeffnung zu finden. Die von mir angefertigte Schnittserie durc einen Scolex lehrte denn auch mit Sicherheit, daß keine Spur eine solchen hinteren Oeffnung vorhanden ist. Auf den von Lacaze Duthiers gezeichneten Abbildungen, welche der Arbeit von Perrie beigegeben sind, ist diese hintere Oeffnung dadurch deutlicher zur An schauung gebracht, daß durch sie eine feine Sonde hindurchgeführt ist Da die von mir untersuchten Berliner Exemplare in jeder andere Beziehung mit *Duthiersia fimbriata* übereinstimmen, an der Richtigkei ihrer Bestimmung demnach ein Zweifel nicht obwalten kann, so bleib nur die Annahme möglich, daß an den Pariser Exemplaren die hinter Oeffnung ein durch die Sonde hervorgerufenes Artefact ist. Die Saug gruben von *Duthiersia* sind hiernach nur dadurch charakterisiert, daß ihre Wandungen sehr stark verlängert sind, noch stärker wie bei *Ptychobothrium belones* (Duj.), mit dessen Scolex derjenige von *Duthiersia* noch am ehesten vergleichbar erscheint. Die Größe der einzelnen Scoleces ist sehr verschieden: ihre Breite schwankt zwischen 2,5 und 3,8 mm, ihre Länge entsprechend zwischen 2,0 und 3,0 mm. Ein Hals fehlt. Die jüngsten Proglottiden sind 0,6 mm breit, als Maße der völlig entwickelten Proglottiden finde ich: Breite 1,8—2,0 mm, Länge 0,5—0,6 mm, Dicke 0,2 mm (am Vorderende der Proglottis) bis 0,65 mm (an deren Hinterende).

In der Anordnung der Genitalorgane stimmt *Duthiersia fimbriata*, wie dies schon Perrier betont hat, völlig mit den „eigentlichen Bothriocephalen“ (d. h. der Gattung *Dibothriocephalus m.*) überein.

Das am Hinterende der Proglottis median liegende Ovarium nimmt seiner Form nach eine Mittelstellung ein zwischen den Ovarien der *Dibothriocephalus*-Arten einerseits und von *Bothridium* andererseits. Hinsichtlich der weiblichen Genitalleitungswege kann ich auf das früher Gesagte verweisen. Hervorgehoben sei nur, daß die Vagina nahe ihrer Mündung von einem starken Sphinkter umschlossen wird und daß der Uterus die bekannte Rosettenform besitzt, wenn dieselbe auch nicht sehr deutlich hervortritt infolge der geringen Anzahl der Uterusschlingen, von welchen jederseits nur 1—2 mit Eiern gefüllt sind, um so den Uterus s. str. zu bilden im Gegensatz zu dem engen Uteringang.

Die Dotterstöcke liegen in den beiden Seitenfeldern der Rindenschicht, nach außen von der gesamten durchgehenden Längsmuskulatur, welche (in reifen Proglottiden wenigstens) eine Zusammensetzung aus innerer und äußerer Längsmuskulatur nicht mehr erkennen läßt. Am Hinterende der Proglottis liegen sie völlig in der das Vorderende der nächsten Proglottis umfassenden Ringfalte und nur hier sind sie nicht

auf die Seitenfelder beschränkt, sondern dringen beiderseits in das Mittelfeld und bis zur Medianlinie vor. Weiter nach vorn ist dagegen ventral sowohl wie dorsal ein dotterstockfreies Mittelfeld vorhanden, und es ist daher nicht richtig, wenn Monticelli und Crety für *Duthiersia* ebenso wie für *Bothridium* angeben, daß die Dotterstöcke sich an der ganzen Oberfläche beider Proglottidenflächen fänden und nur in der Umgebuug der Genitalöffnungen unterbrochen wären. Allerdings ist dieses dotterstockfreie Mittelfeld verhältnismäßig schmal, seine Breite beträgt wie bei *Bothridium* kaum ein Vierteil der ganzen Proglottidenbreite. Die Anzahl der Dotterstocksfollikel in der Proglottis mag ca. 750—1000 betragen, ihr Durchmesser 0.03—0,04 mm.

Die Hoden sind wie bei allen Dibothriocephalinen sehr viel weniger zahlreich und dafür wesentlich größer. Ihre Anzahl in der Proglottis beträgt ca. 300—400, ihr Durchmesser 0,07 mm. Sie liegen wie die Dotterstöcke fast ausschließlich in den beiden Seitenfeldern, wenn sie sich auch an die den meisten Raum einnehmenden Organe der Mittelschicht — hinten das Ovarium, weiter vorne der Uterus — sehr dicht herandrängen. Nur ganz am Vorderende der Proglottis liegen ca. 3—4 Hodenbläschen auch noch in dem Mittelfelde in einer einfachen Reihe, die beiden Seitenfelder miteinander verbindend. In diesen letzteren ist die Anordnung der Hoden eine durchaus unregelmäßige, keine einschichtige wie bei *Bothridium*, was übrigens auch schon Monticelli und Crety angeben.

Vas deferens und Eschricht'scher Körper zeigen keine Besonderheiten. Der Cirrhusbeutel dagegen weicht, wie schon oben bemerkt, etwas von demjenigen von *Dibothriocephalus* und *Bothridium* ab und nähert sich mehr demjenigen von *Schistocephalus*: das Parenchym tritt in ihm sehr stark zurück infolge der verhältnismäßig beträchtlichen Anzahl von Muskeln, welche meist meridional verlaufen. Die in dem Grunde des Cirrhusbeutels befindliche Vesicula seminalis zeichnet sich durch ihre beträchtliche Größe aus.

Bezüglich des Wassergefäßsystems der Proglottiden kann ich im wesentlichen Perrier's Angaben bestätigen. Die Lage und die Dimensionsverhältnisse der beiden Paare von Längsgefäßen sind ähnlich wie bei *Bothridium*. Wie dort finden sich auch hier Hodenbläschen auch noch zwischen den beiden Ventralgefäßen, oder mit anderen Worten: Die Längsgefäße verlaufen innerhalb der Seitenfelder und bedingen nicht die Grenze zwischen Seitenfeldern und Mittelfeld, wie dies Perrier annahm, welcher freilich dieselben Längsgefäße auch dem *Dibothriocephalus latus* (L.) zuschrieb. Im Gegensatz zu *Bothridium* sind die Kommissuren, welche die beiden Ventralgefäße am Hinterende jeder Proglottis verbinden, nicht unerheblich enger wie die Ventralgefäße selbst. Mehrfach habe ich in diesen Kommissuren Inselbildung beobachtet. Die Wandung der Dorsalgefäße ist wesentlich dicker wie die der Ventralgefäße. An letztere schließt sich ein unregelmäßiger Plexus an, welcher sich in dem Seitenfeld ausbreitet und dessen einzelne Gefäße verhältnismäßig fein sind. Die Wandung dieser Gefäße stimmt histologisch vollkommen mit der des Ventralgefäßes überein. Die Maschen sind durchaus unregelmäßig; nirgends beobachtete ich, daß sie so in die Länge gestreckt wären, daß das Vorhandensein eines dritten Längsgefäßpaares vorgetäuscht würde, wie dies Poirier sowohl wie Monticelli und Crety angeben.

Die Muskulatur der Proglottiden ist wesentlich stärker entwickelt

wie bei *Bothridium*, indessen noch nicht so stark wie bei *Scyphocephalus*. Auch ihre Anordnung ist im wesentlichen die gleiche wie bei dem letzteren. Die Bündel der Längsmuskeln sind verhältnismäßig stark und dicht zusammengedrängt, Transversalmuskeln verlaufen auch zwischen den Längsmuskeln hindurch. Hinsichtlich weiterer Details verweise ich auf meine ausführliche und von Abbildungen begleitete Darstellung, welche an anderer Stelle erscheinen wird.

3. *Scyphocephalus bisulcatus* Riggenb.

Die Möglichkeit, den vor Jahresfrist von Riggenbach beschriebenen eigenartigen Cestoden aus *Varanus salvator*[1]) untersuchen zu können, verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Parona, welcher mir ein Exemplar aus seiner Sammlung zugleich mit anderem Material übersandte und mir gestattete, Teile desselben zu schneiden. Ich kann auf Grund dieser Untersuchungen Riggenbach's Beschreibung in vielen Punkten ergänzen.

Was zunächst den Scolex anbetrifft, so kann ich es nicht für richtig halten, dem *Scyphocephalus bisulcatus* „drei Sauggruben“ zuzuschreiben, da die 3 Saugorgane einander nicht gleichwertig sind. Zwei derselben sind in der That typische, wenn auch rudimentäre Sauggruben, wie sie für die Mehrzahl der Bothriocephaliden charakteristisch sind; das dritte dagegen ist ein mächtig entwickeltes accessorisches Saugorgan, welches die rudimentären Sauggruben funktionell ersetzt, jedoch selbst mit einer Bothriocephalidensauggrube keinerlei Aehnlichkeit hat. Ist diese Differenz in den Anschauungen von Riggenbach und mir auch nur eine rein formelle, so zeigt doch das inzwischen publizierte neue Cestodensystem Ariola's[2]) in schlagender Weise, zu welchen praktischen Konsequenzen eine Ausdrucksweise führt, welche an Klarheit und Genauigkeit zu wünschen übrig läßt.

In dem accessorischen Saugorgan fand Riggenbach einen zapfenförmigen Teil der Darmwandung „mit glatter, hornartiger Oberfläche“. Der Vergleich mit Horn ist wohl hauptsächlich dadurch bedingt, daß dieser „Zapfen“, welcher sich auch an dem von mir untersuchten Exemplare fand, dem Mikrotommesser einen ähnlichen Widerstand entgegensetzt wie verhorntes Gewebe. Indessen besteht allerdings auch im Verhalten Farbstoffen gegenüber eine gewisse Aehnlichkeit mit Hornsubstanz, da der in dem Scolex eingeschlossene Teil der Darmwandung hyalin-nekrotisch ist. Diese Nekrose nimmt, je mehr nach innen, um so mehr zu, so daß das im Grunde des Saugorgans liegende Ende des „Zapfens“ sich bei Behandlung nach van Gieson fast völlig diffus gelb färbt. Das Darmepithel ist nur noch ganz am Rande des Saugorganes erhalten, im Innern desselben fehlt es spurlos, und daß dies nicht etwa mit dem Erhaltungszustand zusammenhängt, sondern auf den Einfluß des Parasiten zurückzuführen ist, wird dadurch zur Evidenz bewiesen, daß die Oberfläche des „Zapfens“ nicht glatt ist, sondern den getreuesten Abdruck der stark runzeligen inneren Oberfläche des Saugorgans dar-

1) Riggenbach, Scyphocephalus bisulcatus n. g. n. sp., ein neuer Reptiliencestode. (Zool. Jahrb. Bd. XII. Syst. 1899. p. 145—153; vergl. auch Zool. Anz. Bd. XXI. 1898. No. 572. p. 565—566.)

2) Ariola, Il genere Scyphocephalus e proposta di nuova classificazione dei Cestodi. (Atti Soc. Ligust. Sc. Nat. Geogr. Vol. X.) — Vergl. hierzu auch Lühe, Bemerkungen zu Ariola's neuestem Cestodensysteme. (Zool. Anz. Bd. XXII. 1899. No. 604. p. 539—543.)

stellt[1]). Die hyaline Nekrose des von dem Scolex umschlossenen Submucosagewebes des Wirtsdarmes beweist, daß der Cestode lange an derselben Stelle der Darmwandung gesessen hat und würde an sich wohl auch auf rein mechanischem Wege erklärbar sein. Gleichwohl glaube ich, daß auch chemische Vorgänge hierbei eine Rolle gespielt haben, Vorgänge, welche mit der Ernährung des Cestoden in Zusammenhang standen. Hierauf weist die große Verschiedenheit im Bau der Subcuticula innerhalb des Saugorganes einerseits und an der äußeren Oberfläche des Scolex und der Proglottiden andererseits, im Verein mit der auffälligen Dünne der Cuticula im Innern des Saugorganes. In dieser Anschauung werde ich um so mehr bestärkt, als ich auch bei *Duthiersia* und anderen Bothriocephaliden Grund zu der Annahme habe, daß die Hautschicht im Innern der beiden Sauggruben eine besondere Rolle bei der Ernährung spielt. Bezüglich der Details muß ich auf eine ausführliche Arbeit verweisen.

Die äußere Oberfläche des von mir untersuchten Scolex war ringsum dicht mit Längsfurchen besetzt, zwischen welchen sich das Vorderende der beiden kleinen rudimentären Sauggruben verlor. Ich konnte weder am unverletzten Scolex noch auf der von mir gefertigten Schnittserie die Sauggruben bis an das Vorderende des Scolex verfolgen, wie Riggenbach doch angiebt; vielmehr traten die Sauggruben nur im hintersten Viertel des Scolex als solche kenntlich hervor. In ihrer Wandung habe ich außer den radiär verlaufenden Muskeln auch die von Riggenbach vermißten cirkulären Muskelzüge nachweisen können, welche bei allen Bothriocephaliden den Grund der Sauggruben bogenförmig umgreifen.

Dagegen kann ich eine andere negative Angabe Riggenbach's bestätigen; ein besonderer Sphinkter fehlt dem sekundären Saugorgan in der That. Freilich ist im ganzen Bereich dieses Saugorganes die Ringmuskulatur so mächtig entwickelt, daß es einfach eine mechanische Unmöglichkeit für diese Muskelfasern wäre, sich in der Umgebung der Oeffnung des Saugorganes noch dichter zusammenzudrängen.

Betreffs der Muskulatur der Proglottiden sei im Anschluß hieran und in Ergänzung bezw. Berichtigung von Riggenbach's Angaben angeführt, daß die Transversalmuskeln, wie bei allen Cestoden, welche genau untersucht sind, an den Seiten gegen die Cuticula hin ausstrahlen. Einen geschlossenen Ring bilden sie wahrscheinlich bei keinem Cestoden, bei *Scyphocephalus* jedenfalls sicher nicht. Sie verlaufen zum Teil auch zwischen den Längsmuskeln hindurch. Diese letzteren sind sehr stark entwickelt; eine Sonderung in innere und äußere Längsmuskeln ist nicht kenntlich, vielmehr sind die einzelnen Fasern in verhältnismäßig sehr großer Zahl zu mächtigen Bündeln vereinigt, deren Durchmesser bis zu 0,06 mm beträgt, derart, daß die gesamte Längsmuskulatur auf Querschnitten aus einem einfachen Ringe solcher Bündel gebildet erscheint.

Das Nervensystem des *Scyphocephalus*-Scolex erscheint außerordentlich kompliziert, ist jedoch auf die einfacheren Verhältnisse bei anderen Bothriocephaliden leicht rückführbar[2]). Hier sei nur angeführt, daß die von Riggenbach gesehenen Nerven, welche von der Stelle aus, wo

1) Dieses Fehlen des Darmepithels an Stellen, wo Helminthen festsitzen, ist nach Erfahrungen, welche Herr Dr. L. Cohn und ich selbst gemacht haben, eine sehr häufige — ja sogar fast regelmäßige — Erscheinung.

1) Vergl. Cohn, L., Untersuchungen über das centrale Nervensystem der Cestoden. (Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. u. Ontog. Bd. XII. 1898.)

die Hauptlängsstämme in die Hauptkommissur übergehen, auf die Ränder der beiden Sauggruben zu verlaufen, Teile der polygonalen Kommissur sind (die Verbindungen zwischen der Hauptkommissur und den die Sauggruben umkreisenden Bogennerven) — sowie ferner, daß besonders der apikale Teil des Nervensystems mächtig entwickelt ist. Der Grund des sekundären Saugorganes wird nämlich von einem außerordentlich starken Nervenplexus umsponnen, welcher nach dem Scheitel zu allmählich immer schwächer wird. Besonders leicht nachweisbar sind in ihm die Längsnerven, welche das accessorische Saugorgan von *Scyphocephalus* in ähnlicher Weise in mantelförmiger Anordnung umgeben, wie die Saugröhren von *Bothridium*, und welche bei ihrem Verlaufe nach vorn zu sich mehrfach teilen, und auf diese Weise zwar zahlreicher, aber dafür auch wesentlich dünner werden.

Die reifen Proglottiden sind 0,4 mm lang, am Vorderende 0,3, am Hinterende 0,9 mm dick und 3 mm breit. Die gegenteiligen Angaben Riggenbach's (auf p. 147) beruhen offenbar auf Schreibfehlern.

Im Bau und in der Anordnung seiner Genitalorgane stimmt *Scyphocephalus bisulcatus* Riggb. so gut wie völlig mit *Duthiersia fimbriata* (Dies.) überein. Die wichtigsten Unterschiede sind das Fehlen des Sphincter vaginae und die starke Verbreiterung der Proglottiden, welche durch eine ausschließliche Verbreiterung der Seitenfelder zustandekommt. Das Mittelfeld nimmt nicht daran teil, tritt daher verhältnismäßig noch sehr viel mehr zurück wie bei *Bothridium* und *Duthiersia*: seine Breite beträgt kaum $^1/_8$ der Proglottidenbreite. Die Uterusschlingen sind noch geringer an Zahl wie bei *Duthiersia*, stets ist jederseits nur eine Schlinge mit Eiern gefüllt und von einer Rosettenform kann man kaum noch sprechen, obwohl der Verlauf der Schlingen durchaus der gleiche ist, welcher bei *Dibothriocephalus* infolge größerer Schlingenzahl die Rosettenform bedingt. Auch finden sich keine Hodenbläschen zwischen Cirrhusbeutel und Proglottidengrenze, wie dies doch bei *Duthiersia* der Fall ist. Zahl der Hodenbläschen in der Proglottis ca. 100—150, Durchmesser derselben 0,06—0,08 mm; Zahl der Dotterstocksfollikel ca. 1350, Durchmesser derselben 0,04—0,06 mm. Die Eier sind gedeckelt, der Deckel ist jedoch wie bei *Bothridium* und *Duthiersia* nur verhältnismäßig klein. Im übrigen kann ich hier auf das oben bei Besprechung von *Duthiersia* bezw. in der Einleitung Gesagte verweisen.

Das Auffälligste bei Durchmusterung einer Schnittserie durch eine *Scyphocephalus*-Proglottis ist jedoch das Wassergefäßsystem, welches so stark entwickelt ist, daß in der Markschicht der Seitenfelder die Gewebsmassen keinen größeren Raum einnehmen wie die von ihnen umschlossenen Hohlräume des Wassergefäßsystems. Es handelt sich jederseits um einen mächtig entwickelten Plexus, dessen Maschen im Gegensatz zu dem Verhalten bei *Duthiersia* sehr stark in die Länge gestreckt sind, so daß in jedem Seitenfelde 5 starke Längsgefäße zu verlaufen scheinen, welche miteinander durch Anastomosen in Verbindung stehen. Von diesen Längsgefäßen geht indessen nur das am weitesten median gelegene durch die Proglottidenkette hindurch. Es entspricht augenscheinlich dem Ventralgefäß von *Duthiersia* und ist wie dieses mit dem entsprechenden Gefäß der anderen Seite am Hinterende jeder Proglottis durch eine Queranastomose verbunden, welche hier freilich noch wesenttich feiner ist wie bei *Duthiersia*. Die 4 anderen scheinbaren Längsgefäße sind stellenweise unterbrochen und geben sich hierdurch als Bestandteile eines unregelmäßigen Plexus zu erkennen, welcher durchaus

dem gleich gelagerten, wenn auch schwächer entwickeltem und keine ausgesprochenen Längsgefäße enthaltenden Plexus von *Duthiersia* entspricht.

Außer diesem Wassergefäßplexus finden sich in den Proglottiden noch jederseits 3 Längsgefäße von sehr viel geringerem Kaliber und mit erheblich dickerer Wandung, welche im Markparenchym dicht an die dorsale Muskelplatte angelagert sind und hie und da Seitenzweige von gleichem histologischen Bau entsenden. Eines von ihnen liegt medianwärts vom Längsnerven, die beiden anderen marginalwärts von demselben, und zwar liegen sowohl diese 3 Gefäße wie auch der Nerv je zwischen zweien der eben erwähnten 5 Längsstämme des Wassergefäßplexus. Ich glaube auch diese 3 Paare von Längsgefäßen als Wassergefäße auffassen zu müssen und halte sie für homolog dem dorsalen Wassergefäßpaar von *Duthiersia.* Näheres über sie folgt unter Beigabe von Abbildungen an anderer Stelle.

Das Wassergefäßsystem des Scolex ist gleich dem der Proglottiden durch ausgedehnte Plexusbildung charakterisiert, und zwar liegt dieser Wassergefäßplexus nach außen von dem oben besprochenen Nervenplexus.

Nach Riggenbach wäre das Wassergefäßsystem von *Scyphocephalus* sehr viel einfacher, da derselbe in den Proglottiden nur 3 Paare von Längsgefäßen gesehen hat, von welchen 2 nach innen, das 3. nach außen von dem Nervenpaare verlaufen sollen. Diese Differenz ist so auffällig, daß ich unwillkürlich daran denken mußte, ob ich etwa eine andere Art vor mir hätte. Indessen habe ich zur Zeit keinerlei Recht zu der Annahme[1]) und kann ich meine obige Schilderung nur als eine Berichtigung der Angaben Riggenbach's ansehen, zumal dieser selbst betont, daß sein Material nur schlecht erhalten war.

Nachschrift: Bei einem anderen Bothriocephaliden finde ich dagegen in der That 3 Längsgefäßpaare, welche die von Riggenbach angegebene Lagerung haben, nämlich bei ***Bothrimonus fallax m.*** Hier verläuft jederseits ein Längsstamm des Wassergefäßsystemes ganz am Seitenrande der Markschicht, während 2 andere etwas weitere Längsgefäße mehr nach innen zu, an der Grenze von Mittel- und Seitenfeld verlaufen. Letztere liegen annähernd in ein und derselben Sagittalebene je einer Transversalmuskelschicht unmittelbar an und haben völlig gleiche Struktur. Jedes von ihnen ist mit dem entsprechenden Gefäß der anderen Seite an der Grenze je zweier Genitalsegmente durch Querkommissuren verbunden, während andererseits auch die 3 Längsgefäße jeder Seite unter sich durch einen unregelmäßigen Gefäßplexus verbunden sind, derart, daß diese sämtlichen Wassergefäße die ganze Markschicht mantelartig umspinnen.

Außerdem jedoch sind noch jederseits 2 weitere Längsgefäße vorhanden, welche anscheinend gleichfalls dem Wassergefäßsystem angehören und welche sich wie die Dorsalgefäße anderer Cestoden durch eine etwas dickere Wandung auszeichnen. Sie verlaufen im Gegensatz zu den dünnwandigen Gefäßen des Plexus im Innern der Markschicht, in der frontalen Medianebene, und zwar der eine nach innen, der andere

---

1) Das von mir untersuchte Exemplar stammt auch aus Sumatra und auch aus *Varanus salvator,* ganz wie das Material Riggenbach's.

nach außen vom Längsnervenstamm. Letzterer erinnert seiner Lage nach an die Verhältnisse bei den Dibothriocephalinen, insofern als die Mehrzahl der Hodenbläschen nach außen von ihm liegt.

Ich nehme die Gelegenheit wahr, hier in Ergänzung meiner Notiz im Zoologischen Anzeiger (Bd. XXIII. No. 605. 1899. p. 8—14) noch zu bemerken, daß die Eier von *Bothrimonus fallax m.* (ebenso wie nach Krämer diejenigen von *Cyathocephalus truncatus* (Pall.) Kessl. gedeckelt sind.

Ein neuer Kulturgläserverschluss.

[Aus dem anorganisch-chemischen Laboratorium der technischen Hochschule zu Dresden.]

Von Bezirksarzt Dr. **W. Hesse** in Dresden.

Nährböden verlieren in Reagiergläsern, die mit dem üblichen Wattepfropf versehen sind, infolge von Wasserverdunstung um so mehr und schneller an Gewicht, je höher die Temperatur und je trockener die Luft ist, worin sie aufbewahrt werden. Hierbei macht es keinen großen Unterschied, ob die Watte lose oder festgepreßt im Glase steckt. (Vergl. Uebersicht am Schluß.)

Dem Wasserverlust entsprechend werden die Nährböden konzentrierter, und dies unter sonst gleichen Umständen um so mehr, je kleiner die Menge von vornherein war.

Wenn der Inhalt selbst an kühlem Orte aufbewahrter Reagiergläser mit der Zeit völlig eintrocknet, so macht sich der Uebelstand der Wasserverdunstung im Brütofen, namentlich wenn letzterer verhältnismäßig trockene Luft enthält, oft in kurzer Frist unangenehm bemerklich.

Die längere Aufbewahrung von Reagiergläsern in kühler feuchter Luft, z. B. im Keller, verbietet sich aber um deswillen, weil mit der Zeit Schimmelpilze durch den Wattepfropf wuchern und die Nährbodenoberfläche infizieren. Man verfährt daher seit langem zur Vermeidung und Verminderung der Verdunstung in der Weise, daß man die Glasöffnungen mit Gummikappen verschließt. Abgesehen von den Kosten haftet aber den Gummikappen u. a. der Nachteil an, daß sie zu dicht schließen, so daß man die Gläser nicht, mit dem Gummikappenverschluß versehen, sterilisieren kann, sondern den Verschluß erst nach dem Sterilisieren anbringen darf, wobei es nicht selten zu Infektion der Watte kommt.

Wenn man auch durch Absengen der Watte und Desinfizieren der Gummikappe die Infektion der Watte in der Regel zu verhüten vermag, so ist das Verfahren doch etwas umständlich. Es wird daher für die Fälle längerer Aufbewahrung steriler Nährböden und längerer Züchtung im Brütofen, z. B. für die Tuberkelbacillenzüchtung, von Wert sein, ein Verfahren zu besitzen, das von den gedachten Mängeln frei ist.

Ein solches Verfahren besteht darin, daß man 2 quadratische Cofferdamblätter von etwa 3 cm Seitenlänge nimmt, das eine davon über den Wattepfropf legt, das andere aber in der Mitte, am besten mittels Locheisen von etwa 2 mm Durchmesser durchlocht und über das erste hinwegstreift.

Man erhält auf diese Weise einen Verschluß, der so dicht ist, daß die Verdunstung aus dem Glase selbst im Brütofen sehr gering ist, gleichwohl aber gestattet, daß durch die kapillaren Oeffnungen zwischen den Falten des über der Watte liegenden Cofferdamblattes bei Ueberdruck Luft aus dem Glase entweicht, bei Unterdruck Luft in das Glas eintritt. Da der Cofferdam außerdem ohne Beeinträchtigung seiner Elasticität stundenlange Einwirkung des Dampfstromes verträgt, ist es angängig, die Gläser vor dem Sterilisieren mit dem Verschluß zu versehen. Da der Verschluß zwar die Wasserverdunstung, nicht aber den Gasaustausch beeinträchtigt, kann man die mit ihm versehenen Gläser wochen- und monatelang der Brütofentemperatur aussetzen, ohne daß eine wesentliche Konzentration des Nährbodens erfolgt, vorausgesetzt, daß die Menge des letzteren nicht von vornherein sehr gering war. Das eben skizzierte Vorgehen bildet eine Ergänzung des von mir bereits früher beschriebenen Verfahrens der Abdichtung Petri'scher Doppelschalen mittels breiter Cofferdambänder, das sich namentlich bei Züchtung des Tuberkelbacillus aus Sputum in Agar-Agarplatten bewährt hat[1]).

Da sich zur Herstellung des in Frage stehenden Verschlusses die Cofferdamstücke eignen, die in der zahnärztlichen Praxis abfallen und vom Zahnarzt als wertlos weggeworfen werden, hat der Verschluß noch den Vorzug der Kostenlosigkeit.

Am 8. Januar d. J. wurden von 8 annähernd gleichweiten, 2,5 ccm destilliertes Wasser enthaltenden Reagiergläser 4 nur mit (2 losen und 2 festen) Wattepfropfen, 4 mit (2 losen und 2 festen) Wattepfropfen und Cofferdam verschlossen. Nachdem dieselben bis zum 19. Januar, also 11 Tage lang, im Brütofen gehalten worden waren, zeigte es sich, daß die 2 nur mit losem Wattepfropf versehenen Gläser 2,03 und 2,19 g, also durchschnittlich 2,11 g, die 2 nur mit festem Wattepfropf versehenen Gläser 2,11 und 2,02 g, also durchschnittlich 2,065 g, die 2 mit losem Wattepfropf und Cofferdam versehenen Gläser 0,20 und 0,19 g, also durchschnittlich 0,195 g, die 2 mit festem Wattepfropf und Cofferdam versehenen Gläser 0,31 und 0,13 g, also durchschnittlich 0,22 g, die 4 nur mit Wattepfropf versehenen Gläser durchschnittlich 2,0875 g, die 4 mit Wattepfropf und Cofferdam versehenen Gläser durchschnittlich 0,2075 g an Gewicht verloren hatten, daß demnach aus den mit Wattepfropf und Cofferdam verschlossenen Gläsern durchschnittlich nur $^1/_{10}$ soviel verdunstet war, wie aus den nur mit Wattepfropf versehenen.

Mit Watte und Gummikappe verschlossene Gläser hatten nur $^1/_{30}$ soviel an Gewicht verloren, wie bloß mit Watte versehene.

20. Januar 1900.

---

1) Hesse, Ein neues Verfahren zur Züchtung des Tuberkelbacillus. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXI. p. 504.)

Zusammenfassende Uebersichten.

Neuere Forschungen über die Rolle der Mosquitos bei der Verbreitung der Malaria.

[Pathological Laboratory, New Museums, Cambridge, England.]

Von Dr. med. et phil. **George H. F. Nuttall.**

(Fortsetzung.)

Entwickelung der Tertianaparasiten in Anopheles claviger.

Die schon referierte vorläufige Mitteilung von Bastianelli und Bignami über diesen Gegenstand (dieses Centralbl. Bd. XXV. p. 341; Bd. XXVI. p. 140—145) enthielt das Wesentliche von dem, was in der jetzt ausführlichen Schrift (Sept. p. 272—293) erschienen ist. Bis jetzt sind keine sogenannten „braunen Sporen" in Anopheles, welche mit Tertianaparasiten infiziert waren, beobachtet worden. In demselben Insekt werden manchmal Parasiten von verschiedener Größe resp. in verschiedenen Entwickelungsstadien angetroffen. Die 3 mit Anopheles und Tertianaparasiten ausgeführten Infektionsversuche (ref. Bd. XXVI. p. 144) werden eingehender beschrieben. Kolorierte Tafeln, welche die Entwickelung der Parasiten in Anopheles zeigen, erläutern den Text. Zur Prophylaxe empfehlen sie ebenfalls, die Malariakranken so zu behandeln, daß sie die Mosquitos nicht infizieren können.

In einem Nachtrag (p. 292) wird über den folgenden Versuch berichtet: Anopheles, die aus Eiern im Laboratorium gezüchtet waren, sogen das Blut eines Tertianakranken und wurden vom 16.—25. Juli 1899 bei 25—26° C gehalten. Am 25. Juli wurden 6 dieser Insekten bei einer Temperatur von 30° gehalten und am 28. sogen 2 davon das Blut eines gesunden Menschen. Diese 2 Anopheles wurden darauf wieder auf 30° gehalten. Am 30. stachen sie denselben Menschen wieder. Sie wurden am 2. August getötet und untersucht. Das eine Insekt zeigte sporozoitenhaltige Kapseln in der Darmwand, leere Kapseln waren aber darin nicht zu finden, das andere dagegen zeigte einige wenige leere Kapseln, während Sporozoiten in den Speicheldrüsen vorhanden waren. Am 16. August erkrankte die Versuchsperson an Malaria, und es wurden Tertianaparasiten (wenige) in ihrem Blut gefunden. Es geht daraus hervor, daß ein einziges infiziertes Insekt genügt, um eine Infektion hervorzubringen.

Entwickelung der Quartanaparasiten in Anopheles.

In einer früheren Mitteilung berichtete ich (d. Centralbl. Bd. XXV. p. 903), daß es Grassi, Bignami und Bastianelli gelungen sei, die Entwickelung der Quartanaparasiten einmal in *Anopheles claviger* zu verfolgen. Dies ist seitdem Roß (8. Sept.) ebenfalls gelungen, d. h. in einer noch unbestimmten Anophelesart. Seine Beobachtung wurde zu Las Palmas an der Westküste Afrikas gemacht.

Proteosoma.

Koch (8. Sept.) berichtet über von Pfeiffer ausgeführte Untersuchungen an mit Proteosoma infizierten Vögeln. Stieglitze und Sper-

linge, welche den Parasiten beherbergten, wurden aus gewissen Orten der Campagna Romana gesammelt und nach Berlin gebracht. Es gelang Pfeiffer, durch Einspritzung von verdünntem Proteosomablut in die Brustmuskeln, auch deutsche Sperlinge, ohne Ausnahme, obwohl in sehr verschiedenem Grade, zu infizieren. Die Inkubationsperiode dauerte meistens bis zum 4. Tage, die Krankheit erreichte ihre Höhe gewöhnlich nicht vor dem 14. Tage. „Dann fingen, sofern die Krankheit nicht tödlich verlief, die Krankheitserscheinungen an langsam abzunehmen, und nach 3—4 Wochen waren die Vögel wieder vollkommen gesund.“ Kanarienvögel erwiesen sich als sehr empfindlich. Da bei diesen Vögeln die Krankheit von scharf begrenzter Dauer war, wurde nach der Genesung auf etwa vorhandene Immunität durch eine zweite Impfung geprüft. Dieser Versuch wurde an 12 Kanarienvögeln ausgeführt, mit dem Resultate, daß 10 derselben gesund blieben und die anderen 2 nur leicht erkrankten. „Es zeigte sich also, daß nach überstandener Proteosomenkrankheit eine ganz ausgesprochene Immunität zurückbleibt.“ Stieglitze verhielten sich bei der Infektion wie Sperlinge; Kreuzschnabel besaßen einen „mittleren Grad von Empfänglichkeit“; Rotkehlchen wurden leicht infiziert, aber erkrankten wenig, während alle übrigen Vogelarten sich als immun erwiesen.

Obwohl die Bildung von Mikrogameten (Spermatozoen nach Koch) beobachtet wurde, wurde keine Bildung von Vermiculi wie bei Halteridium in hängenden Tropfen gesehen. Die weitere Entwickelung der Parasiten geschah in *Culex memorosus*, der einzigen Mückenart, welche das Blut von den betreffenden Vögeln saugen wollte. 12—15 Stunden, nachdem diese Mücken proteosomahaltiges Blut gesogen hatten, wurden aber die Vermiculi im Innern derselben beobachtet. Die Vermiculi von Proteosoma sind länger und schlanker als die von Halteridium, sind aber sonst auch in ihrer Entwickelung denen von Halteridium ähnlich. Nach 48 Stunden sind die Vermiculi aus dem Mückenmagen verschwunden, es befinden sich die Parasiten jetzt an der Außenseite des Mosquitomagens als „durchsichtige kugelförmige Gebilde, welche regelmäßig einige kreisförmig angeordnete Pigmentkörnchen enthalten, und dadurch sich sofort kenntlich machen“. Diese Kugelgebilde vergrößern sich von jetzt an und nach 6—7 Tagen enthalten sie zahlreiche Sichelkeime, welche in einer Anzahl sekundärer Kugeln gebildet werden. Die Sichelkeime (Sporozoiten von Grassi) hängen anfangs noch mit ihren Spitzen zusammen, was auch manchmal bei den durch Platzen der Membran freigewordenen Körperchen zu sehen ist. Leere Kapseln werden jetzt angetroffen und die Sporozoiten befinden sich im Kreislauf. Vom 9.—10. Tag an werden die Sporozoiten nur in den Speicheldrüsen gefunden, und zwar „hauptsächlich im mittleren Lappen derselben; hier sind sie dann aber auch gewöhnlich in großer Menge angehäuft“. Die Sporozoiten zeigten im lebenden Zustande keine deutlichen Bewegungen. Die von Roß beschriebenen sporenähnlichen Gebilde wurden auch gesehen, deren Bedeutung wurde aber ebenfalls nicht aufgeklärt. Es gelang, 2mal auch eine Infektion bei Vögeln durch Stiche infizierter Mücken hervorzurufen. Wie wir sehen, bestätigen alle diese Angaben im vollen Umfange die von Roß gemachten Beobachtungen, über welche ich schon in meinen früheren Schriften eingehend berichtet habe. Die oben beschriebenen Entwickelungsvorgänge werden alle durch vortreffliche Photogramme in der Koch'schen Arbeit geschildert.

Halteridium.

Koch (8. Sept.) konnte die Angabe Danilewsky's bestätigen daß dieser Parasit fast nur bei Raubvögeln, Klettervögeln, Singvögeln und Tauben vorkommt. Einmal wurde er aber von Koch bei einem Rebhuhn (Ostafrika) beobachtet. Er fand ferner, daß die Haustauben und zahlreiche Arten von wilden Tauben besonders häufig befallen werden, was auch häufig der Fall war bei Sperlingen, Finken, Hähern und kleinen Raubvögeln. In tropischen und subtropischen Ländern waren nur wenige Tauben halteridiumfrei (Südafrika, Bombay, Ostafrika an der Küste und im Innern). In Italien waren die aus der Campagna Romana stammenden Tauben häufig befallen, die aus Rom selbst dagegen halteridiumfrei. In Norddeutschland wurde der Parasit bei Tauben nicht gefunden, wohl aber bei anderen Vögeln. Von den auf der Campagna Romana gefangenen Sperlingen waren ca. 50 Proz. infiziert. Bei Berlin wurden die Parasiten bei 74 daraufhin untersuchten Sperlingen nicht gefunden, während sie fast ausnahmslos bei *Fringilla caelebs* L. und sehr häufig bei *Falco subbuteo* L. vorkamen.

Wie in meinem früheren Referat erwähnt wurde (dieses Centralbl. Bd. XXV. p. 907), gelang es Koch und seinen Mitarbeitern, die Beobachtung MacCallum's bezüglich des Befruchtungsvorganges zu bestätigen. Die der jetzt besprochenen Koch'schen Schrift beigegebenen vorzüglichen, von Zettnow und Pfeiffer ausgeführten Photogramme erläutern den Text. Dieselben zeigen die intracorpuskulär gelegenen Parasiten, die freigewordenen Makrogameten und Mikrogametocyten, die aus den letzteren entstehenden chromatinhaltigen Geißelkörper (Mikrogameten), sowie die Bildung von Vermiculi. Nach Koch soll bei der Bildung der letzteren ein im wesentlichen aus Pigment bestehender Rest zurückgelassen werden, die unverdaulichen Reste der Nahrung repräsentiert, welche sich bei der Entwickelung der Parasiten angehäuft hatten und jetzt als tote Masse zurückgelassen werden. Manchmal bleibt etwas Pigment im Halteridiumleib zurück, meistens ist er aber pigmentfrei. Frosch hat aber die Beobachtung gemacht, daß die wachsenden Vermiculi von neuem Pigment im Innern ansammeln, woraus zu schließen wäre, daß sie bei ihrer weiteren Entwickelung noch Hämoglobin zur Nahrung benutzen. „Diese Beobachtung hat insofern seine Bedeutung, als, wie wir später sehen werden, die Würmchen in die coccidienartigen Kugeln übergehen, welche regelmäßig eine gewisse Menge von Pigment enthalten. Es mußte aber die Entstehung dieses Pigmentes rätselhaft bleiben, so lange man nur das pigmentfreie Stadium der Würmchen kannte.“ Das sich in dem coccidienähnlichen, sich später im Mosquitoleib bildenden Körper befindliche Pigment wäre also nicht, wie bisher angenommen wurde, allein von dem Parasiten mitgeschleppt, sondern von diesem bei seiner Fortentwickelung weitergebildet. Die Vermiculi lebten mehrere Tage in der feuchten Kammer, wobei sie nur geringe Bewegungen zeigten, indem sie sich langsam streckten und krümmten und Drehbewegungen ausführten. Bei den Beobachtungen MacCallum's dagegen zeigten sie ziemlich lebhafte Bewegung, was, wie es Ref. scheint, vielleicht durch Verschiedenheiten in der Versuchsanordnung (Temperatur?) bedingt sein könnte[1]).

1) Auf p. 11 der Koch'schen Schrift befindet sich die folgende Fußnote: „Gegenüber einer voreiligen und gänzlich überflüssigen Reklamation Nuttall's (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 8) in Bezug auf die Priorität MacCallum's möchte ich aus-

Biologisches über Anopheles.

Zu den von mir in den früheren Schriften gegebenen Notizen über Culiciden wäre noch Einiges hinzuzusetzen. Nach der von dem British Museum (Januar 1899) veröffentlichten Schrift sollen in der Regel unter den blutsaugenden Dipteren nur die Weibchen Blut saugen. Als Ausnahme wird *Glossina morsitans* (von Bruce 1897 beobachtet) genannt, während unter den Culiciden nur wenige Ausnahmen beobachtet worden sind, und zwar: Bei 1 Species in Egypten, 2 in Italien, 2 in Madagascar sowie bei einer in Bannu, Indien, vorkommenden Art. Grassi (8. Juni) berichtet Folgendes über die zur Gattung Anopheles gehörenden Arten. Unter natürlichen Bedingungen legen sie ihre Eier nur in ein Wasser ab, welches reich an Vegetation ist. *Anopheles claviger* zieht ein Wasser vor, welches viele grüne Algen enthält. Sie werden nicht dort vorgefunden, wo das Wasser von Lemna bedeckt ist. Eine sehr geringe Bewegung des Wasserspiegels genügt, um die Eier von *A. claviger* oder *A. bifurcatus* zu zerstreuen, eine Thatsache, welche in einem gewissen Grade die Erklärung abgiebt, weshalb deren Larven meistens vereinzelt vorkommen. Die Anopheleslarven wurden auch an den Ufern von langsam fließenden, vegetationshaltigen Gewässern von Grassi gefunden. Wie Grassi zu Metaponto beobachten konnte, vermehrt sich auch *A. claviger* in Wasser mit geringem Kochsalzgehalt. In einer späteren Mitteilung (4. Oktober. p. 12) berichtet derselbe Autor, daß *A. claviger* doch nicht immer unter den oben genannten Bedingungen gefunden wird. Er meint, daß diese Species sich doch an andere Bedingungen gewöhnen kann. Zur Unterstützung dieser Behauptung citiert er Folgendes. Im Monat Mai gelang es ihm, die Larven zusammen mit denen von *Culex pipiens* und *C. annulatus* in

---

drücklich bemerken, daß unsere Untersuchungen über das Halteridium vollständig beendigt waren, als wir von der Arbeit MacCallum's Kenntnis erhielten, also in keiner Weise davon beeinflußt sein konnten. Die Priorität der Veröffentlichung gebührt selbstverständlich MacCallum.“ Schon in einer früheren Schrift habe ich mich über diese Angelegenheit, wie ich hoffte, zur Genüge geäußert (dieses Centralbl. Bd. XXV. p. 906), da aber Koch meine an die Redaktion der Deutschen med. Wochenschr. gerichtete Reklamation als „voreilig“ und gänzlich überflüssig bezeichnet, glaube ich zur Erwiderung am besten eine Stelle aus einer Veröffentlichung von Prof. W. S. Thayer, welcher als Malariaforscher wohl allgemein bekannt sein dürfte, zu citieren. Thayer (27. Mai) äußert sich in seiner kurzen und gedrängten Uebersicht der neueren Entdeckungen auf dem Gebiete der Malariaforschungen folgendermaßen in Bezug auf die erwähnten Koch'schen Veröffentlichungen. „In den Berichten über seine Studien in Afrika, sowie in einer kürzlich erschienenen Mitteilung an die Deutsche med. Wochenschrift, in welcher er seine Studien in Italien beschreibt, hat Koch Beobachtungen angegeben, welche vieles bestätigen, was von französischen, italienischen, amerikanischen, russischen und deutschen Forschern beobachtet wurde. Die Veröffentlichungen sind leider in einer solchen Form erschienen, daß sie den meisten Lesern den Eindruck gemacht haben, als ob die Beobachtungen eigene Entdeckungen wären. Dieselben sind auch als solche in vielen nicht medizinischen und in einigen besonders deutschen medizinischen Druckschriften angesehen worden. Es ist nur gerecht, zu sagen, daß die Beobachtungen Prof. Koch's, obwohl sie die volle Aufmerksamkeit verdienen, welche dem hervorragendem Autor gebührt, nur von einer bestätigenden Natur sind; Koch hat nicht bis jetzt eine einzige eigene Beobachtung auf diesem Gebiete gemacht. Alles, was er beschrieben hat, ist schon früher ausgearbeitet und von Anderen berichtet worden. . . .“ Jedes Mißverständnis wäre jedenfalls vermieden worden, wenn Koch den folgenden Satz (aus seiner am 8. Sept. 1899 erschienenen Schrift) in seiner ersten Veröffentlichung niedergeschrieben hätte: „Viel Neues haben unsere Arbeiten zwar nicht zu Tage gefördert. Aber es ist uns doch gelungen, die Entdeckungen Anderer, welche bis dahin ohne rechten Zusammenhang geblieben waren (?), zu bestätigen, in einigen Punkten zu ergänzen. . . .“

einem grünliches Wasser enthaltenden Fasse zu Maccarese zu finden. Im Juli fand er sie zu Prima Porta in der Nähe von Rom, und im September wieder zu Sermoneta, und in Rom selbst in unklarem, sich in Springbrunnenbasins befindlichem Wasser. Zu Grosseto fand er die Larven von *A. claviger* sehr oft unter diesen Bedingungen, d. h. in Gefäßen, Fässern, unbenutzten Wassercysternen und Oberflächenbrunnen. Daß diese Larven manchmal an einem solchen ungewöhnlichen Orte vorkommen, wäre vielleicht so nach Grassi zu erklären, daß die Insekten den neuen Bedingungen sich anzupassen gezwungen sind. Früher soll das morastige Terrain bis nahe an Grosseto heran gereicht haben, deshalb könnten die unter ungewöhnlichen Bedingungen vorkommenden Anopheles Descendenten von zurückgelassenen Individuen sein. Seine zweite, Ref. viel wahrscheinlicher erscheinende Erklärung wäre die, daß die Muttertiere von gewissen Winden aus ihrem gewöhnlichen Wohnort transportiert werden und das erste beste Wasser, welches sie beim Landen finden, zu benutzen gezwungen sind. Daß gewisse Winde Mosquitos auf ziemliche Entfernungen transportieren können, ist verschiedentlich beobachtet worden, und wird von Ficalbi als ein gewöhnlicher Verbreitungsmodus für die Culiciden betrachtet. Nach Grassi (8. Juni) liefern die Eier von *A. claviger*, wenn sie bei 20—25° C gehalten werden, völlig entwickelte Mücken nach ca. 30 Tagen. Diese wiederum brauchen ca. 20 Tage, bevor sie Eier ablegen. Diese Beobachtung wurde an Insekten, welche im Laboratorium gezüchtet waren, ausgeführt. Unter natürlichen Bedingungen legen *A. claviger* wie auch *A. pseudopictus* und *A. superpictus* ihre Eier im Frühling ab, indem sie ein etwa knietiefes Wasser dazu wählen. Nach Ende Mai werden die Eier im Wasser von nur wenigen Centimetern Tiefe abgelegt. Im Freien wurden Eier zuerst am 12. Februar angetroffen, es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß sie auch (in Italien) im Winter angetroffen werden können, da die Eier doch zu dieser Zeit in den überwinternden Weibchen enthalten sind. Es gelang Grassi (17. September) nie, Larven oder Nymphen von *A. claviger* in feuchter Erde, d. h. in solcher, wo kein Wasser sich an der Oberfläche befand, zu finden. Die Eier (4. Oktober) von *A. bifurcatus* werden bei kühlem Wetter abgelegt und zwar in wenige Centimeter tiefem Wasser, besonders in solchem, wo Kresse wächst. Daß die Eier eine ziemliche Resistenz besitzen, ist sehr gut durch eine mir brieflich (23. Juli) von Roß mitgeteilte Beobachtung bewiesen. Es handelte sich um Anopheleseier, welche Ende Februar in einer Glasröhre gelegt waren. Sie wurden bis Mitte Juli vollkommen trocken gehalten, dann in Wasser gethan, worauf Larven aus denselben herausschlüpften, welche allerdings später starben. (Schluß folgt.)

Referate.

Frank, Georg, Das Wasser der Spree innerhalb der Stadt Berlin im Jahre 1886 und im Jahre 1896 in bakteriologischer und chemischer Beziehung. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXII. Heft 2. p. 187—204.)

In der unter vorstehendem Titel veröffentlichten Arbeit vergleicht Verf. zwei ausführliche Untersuchungen des Spreewassers, von denen

er die erste während seiner Assistententhätigkeit im hygienischen Institut zu Berlin in der Zeit vom 4. April 1886 bis zum 2. März 1887 vorgenommen hat, während dann im Jahre 1896 in demselben Institute Stabsarzt Dr. Dirksen und Dr. O. Spitta diesen Gegenstand neu bearbeiteten. Bei der zweiten Untersuchung wurden die Proben an den gleichen Stellen und auch den gleichen Tagen mit nur einer Ausnahme (ein Tag später) entnommen. Dagegen findet sich ein wesentlicher Unterschied in der Anzahl der gemachten Untersuchungen, da 1886/87 22, 10 Jahre später aber nur 11 ausgeführt wurden.

Während der 10 Jahre, welche zwischen den beiden Untersuchungen liegen, haben sich aber die Verhältnisse an der Spree innerhalb und außerhalb Berlins sehr geändert. Es hat die Bevölkerung in den in Frage kommenden Vororten sehr stark zugenommen und damit Hand in Hand ist auch die Zahl der industriellen Anlagen und anderer Betriebe gestiegen. Auch ist in der Zeit die Kanalisation Berlins fast zu Ende geführt und das Strombett der Spree einer gründlichen Reinigung und Korrektion unterzogen worden, dabei stieg der Flußverkehr und demselben dienende Anlagen und Bauten sind neu entstanden.

Daß die geänderten Verhältnisse sich auch in der Zusammensetzung des Spreewassers zeigen würden, war daher sehr wahrscheinlich, und die neue Arbeit über das Spreewasser, welche Dirksen und Spitta unternahmen, sehr angezeigt. Letztere haben dann ihre erhaltenen Resultate mit denen von Frank verglichen und sind in deren Folge zu anderen Anschauungen und Folgerungen gekommen, welche Frank wiederum in seiner jetzt vorliegenden Arbeit kritisiert.

Frank's Urteil über den Zustand der Spree im Jahre 1886/87 war in der Hauptsache etwa folgendes:

Die Spree betritt Berlin bereits im verunreinigten Zustande und steigert sich solcher innerhalb der Stadt noch sehr; die Verunreinigung nimmt aber im Hauptstrome nicht so stark zu als in dem Nebenstrome, dem sogenannten Landwehrkanale.

Den Hauptgrund der Verunreinigung schreibt Frank dem Zustande der anlagernden, nicht oder nur teilweise kanalisierten Stadtteile, die wohl einen Teil ihrer Abwässer in die Spree abgeben, ebenso auch den selbstthätigen und auch regulierbaren Notauslässen zu. Auch der Schiffsverkehr ist von Einfluß, da das Vorwärtsschieben der Schiffe mittels Stangen den auf dem Boden abgesetzten Schlamm aufrührt und auch durch das Leben und Treiben der Schiffsbevölkerung mancher verunreinigende Moment für den Fluß hinzutritt.

Dirksen und Spitta ziehen den Schluß, daß auch heute noch eine Verunreinigung der Spree, ebenso wie 1886, stattfindet; nach ihnen aber sei ausschließlich der Lösch- und Ladeverkehr der Schiffe der Grund der Verunreinigung. Die Abwässer der Stadt und der Schiffe seien belanglos.

Um auf die von Frank an der Arbeit von Dirksen und Spitta ausgeübte Kritik eingehen und sich selbst ein Bild machen zu können, ist wenigstens die Mitteilung der in beiden Arbeiten angegebenen bakteriologischen Zahlenergebnisse unerläßlich und sind die Resultate untereinandergestellt (s. Tab. p. 266 u. 267).

Frank hebt aus dem Vergleiche der Resultate von 1886 die Zunahme des Spreewassers an Bakterien von der Oberbaumbrücke an mit einzelnen Ausnahmen hervor, da an 2 Untersuchungstagen das Spreewasser geringere Keimmengen mit sich führte; diese Ausnahme aber

		14. Juli	27. Juli resp. 28. Juli	11. Aug.	25. Aug.
1) Oberbaumbrücke	1886	8 400	1 900	4 500	4 200
"	1896	12 800	20 800	35 400	23 400
2) Janowitzbrücke	1886	18 800	13 200	19 900	9 300
"	1896	16 000	6 340	77 400	57 400
3) Friedrichsbrücke	1886	11 500	130 000	27 000	15 400
"	1896	36 900	22 400	84 600	34 400
4) Ebertsbrücke	1886	12 100	30 000	45 000	14 400
"	1896	2 700	9 160	152 200	221 400
5) Marschallbrücke	1886	49 000	30 000	51 000	17 100
"	1896	6 700	4 970	149 600	53 400
6) Moltkebrücke	1886	130 000	64 800	63 000	7 300
"	1896	12 700	29 000	936 000	41 200
7) Moabiterbrücke	1886	98 000	72 000	90 000	52 300
"	1896	30 300	17 400	81 000	84 600
8) Hafenplatz	1886	150 000	494 000	350 000	200 000
"	1896	15 900	38 400	7 200	12 600
9) Lichtensteinbrücke	1886	121 000	320 000	90 000	42 500
"	1896	11 600	35 800	65 200	5 200
10) Sacrow	1886	8 300	4 000	—	2 000
"	1896	158	7 000	4 200	3 800

sei unbedeutend und unregelmäßig, wie sich solches aus einer weiteren beigefügten Tabelle (p. 194), auf welche hiermit verwiesen sei, ergiebt. Die Verunreinigungen erfolgten demnach an verschiedenen Orten und Tagen in ungleicher Stärke, trotzdem aber sei die ansteigende Tendenz unverkennbar. Ein anderes Bild aber geben die Zahlen aus 1896, da hier die Menge der Keime durchaus nicht mehr in so starkem Maße von jeder einzelnen Entnahmestelle ab- und zunehme. Die sehr detaillierten Betrachtungen, welche Frank mit dem Zahlenmaterial von Dirksen und Spitta anstellt, können in einem Referate nicht wiedergegeben werden, es seien daher nur die Folgerungen erwähnt, welche Frank im Gegensatze zu den beiden anderen Autoren zieht. Er sagt u. a.:

1) Die Spree trat im Jahre 1896 reicher an Bakterien in die Stadt als 1886 und wird als Ursache die starke Bevölkerungszunahme der Ortschaften am Oberlaufe der Spree zwischen Köpenik und Oberbaumbrücke, Vermehrung industrieller Anlagen und sonstiger Etablissements, welche Abwässer in den Fluß geben, die Steigerung des Schiffsverkehrs und Einlauf von Drainwässern aus den nördlichen Rieselfeldern anzusehen sein.

2) Während 1886 die Bakterienmenge innerhalb der Stadt Berlin im Spreewasser sehr stark zunimmt, ist solches noch in erhöhtem Grade im Landwehrkanal der Fall. 1896 beginnt eine unverkennbare Besserung des Spreewassers innerhalb der Stadt; ferner wird 1896 die Spree oberhalb Berlins mehr, innerhalb der Stadt aber weniger stark als 1886 verunreinigt und hierdurch eine Besserung konstatiert.

3) Während 1886 das Wasser der Spree bei Sacrow, nach dem Durchgang durch die Havelseen, fast in allen Untersuchungen weniger Bakterien als an den weiter aufwärts gelegenen Entnahmestellen enthielt, ist solches 1896 bei Sacrow stets keimärmer als an der Ober-

8. Sept.	22. Sept.	6. Okt.	20. Okt.	3. Nov.	17. Nov.	1. Dez.
7 000	6 700	1 900	2 600	10 300	8 100	5 900
10 400	29 400	11 000	5 300	2 800	3 200	4 500
21 800	15 000	5 300	6 700	11 100	7 800	4 600
16 400	27 000	13 200	5 800	11 500	4 200	3 200
65 000	40 000	75 000	25 900	22 800	15 300	21 000
14 400	13 000	7 100	2 200	3 000	2 000	4 320
144 000	154 000	50 000	22 800	132 500	8 400	10 100
17 200	8 020	13 400	2 400	3 400	15 400	2 400
136 800	108 000	16 600	15 000	36 500	6 100	4 800
15 200	7 400	11 700	23 000	17 500	2 800	10 000
385 000	143 000	53 200	18 600	240 000	5 800	5 500
14 200	5 400	18 200	4 400	1 600	2 200	5 800
96 000	154 000	78 500	45 000	51 000	41 400	6 200
17 600	8 000	10 000	16 000	3 000	4 800	4 800
200 000	260 000	165 000	300 000	216 000	198 000	27 000
22 500	8 400	12 800	37 000	19 200	3 400	2 400
540 000	356 400	162 000	224 600	—	35 100	19 600
43 540	20 600	45 200	13 400	15 000	6 400	4 400
24 700	6 800	12 400	11 100	20 300	3 900	4 500
186	800	110	4 400	800	1 400	3 400

baumbrücke. Danach wurde also die Spree 1896 *oberhalb* Berlins *mehr, innerhalb* und *unterhalb* Berlins aber weniger als 1886 verunreinigt.

Es folgen dann sehr ausführliche Auseinandersetzungen über die Berechtigung, aus einem geringen Zahlenmaterial *Mittelwerte* zu berechnen, und wollen wir die diesbezüglichen Kontroversen hier nicht wiedergeben.

Aus *Frank's* Schlußbetrachtungen über den in seiner und der anderen Autoren Arbeit ermittelten Chlorgehalt der Spree sei erwähnt, daß *Frank* eine *unregelmäßige, aber deutlich erkennbare Zunahme an Chlor während des Laufes der Spree durch Berlin* konstatierte; er ist zu seiner Freude in der Lage, in dieser Hinsicht mit *Dirksen* und *Spitta* übereinzustimmen, da dieselben p. 123 ihrer Arbeit sagen, daß das Steigen der Chlormenge in einem Flusse bekanntlich fast ausschließlich durch Verunreinigung mit Harn und Kot verursacht wird. Dann äußern die beiden Autoren auf p. 124 ihrer Arbeit, daß ihre Untersuchungen mit Sicherheit ergeben haben, daß trotz des *Ausschlusses der Abwässer Berlins von der Spree* und trotz Verbesserung ihrer Zuflüsse der Fluß eine Besserung seiner Beschaffenheit in bakteriologischer und chemischer Hinsicht *nicht* aufzuweisen habe; auch diesem Satze tritt *Frank* entgegen, indem er die Mittelzahlen, welche aus so wenigen Untersuchungen hervorgegangen sind, als zu unrichtigen Schlüssen führend, ansieht. *Frank* zieht aus den Untersuchungen von 1886 und 1896 die Schlüsse:

1) In *bakteriologischer* Beziehung ist eine *Besserung* des Spreewassers innerhalb Berlins im Jahre 1896 *unverkennbar.*

2) In *chemischer* Beziehung dagegen tritt die *Besserung nicht hervor,* insofern als auch im Jahre 1886 der Chlorgehalt des Spreewassers innerhalb Berlins zunimmt.

Da die Zunahme eines Wasserlaufes an Chlor stets auf Abgäng aus dem menschlichen Haushalte hinweist, so muß gefolgert werden daß auch 1896 noch Fäkalien in die Spree gelangten und daß nich der Lösch- und Ladeverkehr, wie Dirksen und Spitta behaupten die einzige Ursache der Spreeverunreinigung im Jahre 1896 ist.

Während 1886 ein Teil der an die Spree anlagernden Radialsysteme noch nicht ausgebaut war, konnte man diesem Umstande di damals konstatierte Verunreinigung beimessen; 1896 aber lagen di Verhältnisse anders, da die wenigen noch nicht angeschlossenen Grundstücke (etwa 600 mit nicht ganz 50000 Einwohnern) weit ab von de Spree liegen und durch zwischenlagernde, an die Rieselfelder angeschlossene Stadtteile vom Stromlaufe getrennt sind.

Es sind daher als ursächliche Momente für die Spreeverunreinigung im Jahre 1896 nur noch die Notauslässe und der Schiffsverkehr übrig geblieben.

Die sich speziell für die angeregten Fragen Interessierenden seien auf die beiden ursprünglichen Arbeiten verwiesen [1,2]).

Rullmann (München).

Brix, Die Ratten in den städtischen Kanälen und die Pestgefahr. (Gesundheit. 1899. No. 20.)

Durch Rundschreiben des Reichskanzlers an die Regierungen aller Bundesseestaaten wurden diese kürzlich auf die Gefahr hingewiesen, welche ihnen durch Ueberhandnahme und eventuell Erkrankung der Ratten und Mäuse droht. Von diesen verdienen die in den Kanälen hausenden besonderer Aufmerksamkeit, da sie durch ihr leichtes Vordringen in den weit verzweigten Kanalnetzen den Infektionsstoff epidemischer Krankheiten weithin, namentlich in die Keller der Wohnhäuser tragen können. Leider giebt es kein einfaches, billiges und sicheres Mittel zur Ausrottung der Ratten in den städtischen Kanälen. Dies wäre nur durch technische Maßnahmen möglich. Verf. hat in seiner Thätigkeit als Kanalisationsingenieur häufig die Beobachtung gemacht, daß die Ratten mit Vorliebe in den älteren Kanälen, die aus rauhem Mauerwerk und vielfach mit flacher Sohle hergestellt sind, sich aufhalten. In neuen oder gut umgebauten alten Kanälen finden die Ratten keine Ruhe- und Ansiedelungsstätten vor und durch den steten, auf der Sohle zusammengedrängten Abfluß können sich in diesen keine den Tieren Nahrung bietenden Ablagerungen bilden. Die Erfahrung hat weiterhin gelehrt, daß die Ratten aus neuen und gut umgebauten alten Kanälen um so schneller verschwinden, je regelmäßiger und sorgfältiger der Kanalisations-, Reinigungs- und Spülbetrieb gehandhabt wird und je sorgfältiger die Hausentwässerungen und deren Anschlüsse an die städtischen Kanäle hergestellt sind. Man kann also in den Städten eine rationelle Beseitigung der Ratten in den Kanälen und damit eine wesentliche Abschwächung der Pestgefahr durch Einführung der Neukanalisation und im Anschluß daran durch Herstellung von guten, mit vorschriftsmäßigen Wasseranschlüssen versehenen und völlig dichten Hauskanälen in zweckmäßiger Weise erreichen. Die Beseitigung der Hausratten und Mäuse bietet dann keine besonderen Schwierigkeiten mehr.

Prüssian (Wiesbaden).

1) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. III. p. 355—404.
2) Arch. f. Hyg. Bd. XXXV. p. 85—135.

Batzaroff, La pneumonie pesteuse expérimentale. (Ann. de l'Inst. Pasteur. T. XIII. No. 5. p. 385—405.)

Bandi, Ivo, La pneumonie pesteuse expérimentale. (Revue d'Hygiène. T. XXI. No. 9. p. 797—804.)

Nach Batzaroff soll die Erzeugung von primären und sekundären Pestpneumonieen bei Versuchstieren leicht gelingen. Damit Tiere an primärer Pestpneumonie erkranken, genügt es ihnen etwas Bacillen von einer Agarkultur oder etwas Milzsaft von einem an Pest gestorbenen Tiere auf die Nasenschleimhaut mit Hilfe eines Glasstäbchens, dessen Spitze mit einem Wattebausch umhüllt ist, aufzubringen. Bouillonkulturen eignen sich nicht zu dieser Art von Infektion, da sie, wenn die Tiere schnauben und auch infolge der durch den kleinen Eingriff erhöhten Nasensekretion, zu leicht von der Schleimhaut entfernt werden. Bei den kleinen Nagern — Ratten und Mäusen —, bei welchen man wegen der Kleinheit der Nasengänge das Infektionsmaterial nicht in die Nase einstreichen kann, soll es zur Erzeugung einer Pestpneumonie ausreichen, die äußeren Nasenöffnungen mit Bacillenmaterial zu bepinseln; 50—60 Proz. der Tierchen erkranken danach. Bis zur 30. Stunde nach der Infektion befinden sich die Tiere wohl. Dann bekommen sie Fieber, beschleunigte Atmung, Husten, Auswurf (!), verstärkte Nasen- und Conjunctivalsekretion und sterben nach 3—4 Tagen unter Temperaturabfall, Dyspnoë, Erscheinungen von Lähmung der Magen- und Darmmuskulatur. Bei der Sektion findet man die Lungen mehr oder weniger blutüberfüllt, mit mehr oder minder großen Infarkten durchsetzt und Infiltrationsherde enthaltend, die bisweilen disseminiert sind, bisweilen konfluieren und in langdauernden Fällen wahre Hepatisationsherde bilden. In der Pleura visceralis bemerkt man kleine Hämorrhagieen, in der Pleurahöhle oft ein seröses Exsudat, ferner Hämorrhagieen im Pericard, im Peritoneum, in der Magenschleimhaut, in den hyperämischen Nieren, knötchenartige Herde in der Milz und Leber. Die Lymphdrüsen sind geschwollen und bilden angeblich sekundäre Bubonen, doch soll man bisweilen auch primäre Bubonen finden, die sich dann der Regel nach in den tiefen Cervicaldrüsen gebildet haben. Mikroskopisch sieht man in der Lunge allgemeine Hyperämie, Schwellung der Schleimhaut in den mit katarrhalischem Sekret gefüllten Bronchien, zahlreiche bronchopneumonische Herde, in denen die Alveolen angefüllt sind mit desquamierten Epithelien, mononukleären Leukocyten, roten Blutkörperchen und zahlreichen Pestbacillen. Batzaroff faßt die Befunde dahin zusammen, daß „die Pneumonie, welche auf die Einführung von Pestvirus in die Nase eines Versuchstieres folgt, zunächst eine Bronchopneumonie ist, daß aber das Virus sehr bald die Lungen überschreitet, sich verallgemeinert und daß das Tier an einer Septikämie mit terminalem Lungenödem zu Grunde geht“. Dies Resumé ist wenig glücklich abgefaßt; das, was es besagen soll, beweisen nach Ansicht des Ref. die Versuche nicht. Es fehlt der Nachweis dafür, daß das Virus wirklich, wie Verf. glaubt, aus der Nase direkt in die Lungen gelangt und von dort aus den Körper überschwemmt. Ganz verdächtig und nur aus theoretischen Konstruktionen, nicht aus Beobachtungen erwachsen klingt die Angabe, daß alle Lungenveränderungen, wenn die Pestbacillen nur in eine Nasenhälfte eingestrichen worden sind, auf der zu dieser Nasenhälfte gehörigen Lunge stärker als in der anderen Lunge ausgebildet sind. Mögen die Pestbacillen nun von der Nase aus in die Lungen über die dazwischen

liegenden Schleimhautflächen hinunterkriechen oder mögen sie, was weit weniger wahrscheinlich ist, mit dem Inspirationsstrom in die Lungen gerissen werden — Batzaroff spricht sich nicht darüber aus, welcher Modus ihm plausibler erscheint —, jedenfalls wäre es doch im höchsten Grade wunderbar, wenn sie dabei nicht ebensogut in den einen wie in den anderen Hauptbronchus gelangen sollten. Es ist sehr wahrscheinlich, daß nicht eine primäre Infektion der Lungen von der mit Pestmaterial bestrichenen Nasenschleimhaut aus zustande kommt, sondern daß von der Nasenschleimhaut zunächst eine allgemeine Infektion des Körpers ausgeht, bei der, wie auch Batzaroff sah, die tiefen Halslymphdrüsen primäre Bubonen bilden können, und daß sich im Verlaufe dieser Allgemeininfektion sekundäre Frkrankungen in der Lunge ebensogut wie in den anderen Organen entwickeln können. Die klinischen Erscheinungen bei den in die Nase infizierten Tieren und ebenso die beschriebenen pathologischen Veränderungen in den Lungen sind, wie Ref. aus eigener Erfahrung behaupten kann, nicht andere, als man sie bei Tieren, die subkutan oder intraperitoneal mit Pest infiziert sind, auch beobachten kann. Die Zweifel des Ref., daß die Pneumonieen in Batzaroff's Experimenten primärer Art gewesen sind, teilt übrigens auch Ivo Bandi in einer weiter unten zu besprechenden Arbeit auf Grund eigener speziell zur Aufklärung der Verhältnisse unternommener Versuche.

Hält man gesunde Versuchstiere mit solchen, die von der Nase aus infiziert worden sind, zusammen in einem Käfig, so infizieren sie sich sehr häufig und erkranken angeblich auch an primärer Pestpneumonie. Für die Infektion von der Nasenschleimhaut her sind Meerschweinchen so empfänglich, daß man sie von dieser Eingangspforte aus selbst mit solchen Kulturen tödlich infizieren kann, die bei andersartiger Einimpfung ganz unschädlich sind; auf diese Weise lassen sich also schwach virulente Kulturen höher infektiös machen. In Organstückchen eingetrocknet, blieben Pestbacillen bis zum 38. Tage der Trocknung befähigt, von der Nasenschleimhaut aus Tiere zu infizieren, in Kulturen angetrocknet wurden sie früher unwirksam. Batzaroff erinnert daran, daß Yersin im Boden avirulente Pestbacillen gefunden haben will; er vermutet, daß solche Bacillen wieder virulent werden können, wenn sie in die Nase empfänglicher Tiere geraten.

Wie von der Nasenschleimhaut aus kann man auch von anderen Schleimhäuten — Conjunctiva, Mundhöhle, Dünndarm, Rectum, Vagina — aus Versuchstiere mit Pest infizieren. Für Dünndarm, Rectum und Vagina wird dabei erwähnt, daß die nächstbelegenen Lymphdrüsen bei der Infektion primäre Bubonen bilden. Warum soll denn nun wohl bei Infektion von der Nasenschleimhaut aus nicht ebenfalls die nächstbelegene Drüsengruppe einen primären Bubo abgeben können, von dem aus die Infektion sich verallgemeinert, sondern vielmehr die Lunge primär erkranken und zum Ausgangspunkte der Allgemeininfektion werden?

Sekundäre Pestpneumonieen können nach Batzaroff im Verlaufe jeder Pesterkrankung auftreten. Um sie sicher zu erhalten, kann man aber zweckmäßig entweder das Versuchstier mit abgeschwächter Pestkultur subkutan infizieren oder es vor Impfung mit vollvirulenten Kulturen unter die Haut partiell mit Serum immunisieren; wenn auch die anderen Organe intakt bleiben, erkranken doch die Lungen. Die sekundäre Pestpneumonie ist charakterisiert durch die Bildung von

tuberkelartigen Knoten in verschiedener Zahl und Größe an der Lungenoberfläche. Sie bestehen aus Rundzellenanhäufungen mit Neigung zum Zerfall, ohne Beimengung von Riesen- oder Epitheloidzellen, umgeben von einer Zone reaktiver Entzündung. Das Lungengewebe in ihrer Umgebung zeigt Hyperämie, Leukocyteninfiltration der Alveolarsepten, in den Alveolen desquamierte Epithelien, Leukocyten und Erythrocyten, alles in Zerfall übergehend.

Es gelingt, durch Injektion von Pestserum die Entstehung einer Infektion bei Impfung auf die Nasenschleimhaut zu verhüten, aber nicht mehr, wenn sie sich schon entwickelt hat, sie durch Seruminjektionen zu heilen.

Ivo Bandi infizierte Meerschweinchen und Ratten mit Pest teils wie Batzaroff, indem er ihnen pestbacillenhaltiges Material auf die Nasenschleimhaut strich, teils indem er sie versprayte Pestbouillonkulturen durch Nase oder Mund unter Verdeckung der übrigen Oeffnungen des Kopfes einatmen ließ. Entgegen Batzaroff's Angaben infizierten nicht nur Agar-, sondern auch Bouillonkulturen beim Aufstreichen von der Nasenschleimhaut aus. Niemals trat bei den nach Batzaroff's Vorgang angestellten Versuchen eine primäre Lokalisation der Pest in den Lungen ein, nichts bewies, daß von der Nase aus die Infektion die Trachea und die Bronchien hinab in die Lunge gewandert wäre. Die Infektion verbreitete sich auf dem Wege der Lymphbahnen und verallgemeinerte sich, in den Lungen Hämorrhagieen und Infarkte als sekundäre Erscheinungen herbeiführend. Als primäre Bubonen zu deutende, der Impfstelle entsprechende Drüsenerkrankungen sollen sich nicht finden, wie es auch bei der intraperitonealen Infektion nicht der Fall ist, vielmehr sollen alle Lymphdrüsen in gleicher Weise erkranken. Auch wenn die Versuchstiere versprayte Bouillonkulturen in Nase oder Mund aufnahmen, erschien keine primäre Pestpneumonie, vielmehr entstand infolge des Verschluckens der in die ersten Wege gelangten Bacillen Infektion des Darmes und Verallgemeinerung der Pest von hier aus. Von der Nase ging hierbei die Allgemeininfektion niemals aus, denn die Bacillen hafteten auf der intakten Schleimhaut nicht; nur wenn man sie, wie bei Batzaroff's Verfahren, auf die Nasenschleimhaut aufstreicht und die Schleimhaut dabei mechanisch verletzt, vermögen die Bacillen auf derselben fortzukommen. — Bandi hält nach seinen Versuchen die Erzeugung einer primären Pestpneumonie bei den kleinen Laboratoriumsversuchstieren auf dem Wege des Einatmenlassens von Pestbacillen durch Nase oder Mund oder des Einführens derselben in die Nasenhöhle nicht für möglich. R. Abel (Hamburg).

Zupitza, Die Ergebnisse der Pestexpedition nach Kisiba am Westufer des Victoriasees. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXII. Heft 2.)

Zupitza veröffentlicht das gesammelte Material in seiner Gesamtheit, nachdem R. Koch bereits die Feststellung des Herdes von echten Bubonenpest in seinem „Reisebericht über Rinderpest, Bubonenpest in Indien und Afrika 1898“ niedergelegt hat.

Es werden die Krankengeschichten und teilweise die Sektionsprotokolle von 11 Fällen mitgeteilt, welche bakteriologisch als Pestfälle festgestellt wurden, ferner die Sektionsergebnisse von 14 Tierleichen, meist Ratten, welche entweder in Pesthäusern tot aufgefunden oder mit Pestmaterial geimpft und gestorben waren; in der Milz der Tiere fanden

sich meist Reinkulturen von Pestbacillen, ebenso im Herzblut und i anderen inneren Organen, zuweilen wurden daneben Fäulnisbakterie nachgewiesen. Zwei Krankengeschichten werden von genesenen Patiente beigebracht, bei denen die Pest allerdings bakteriologisch nicht fes gestellt werden konnte, aber klinisch sicher war.

In den bakteriologisch festgestellten Fällen wurden meistenteils di Pestbacillen mikroskopisch im lebenden Blute nachgewiesen, ebenso i den frisch geschwollenen Leistendrüsen, einmal in dem Bubo einer Ohr speicheldrüse, bei Sektionen auch in den inneren Organen, besonders i der Milz, welche in einem Falle mehr Pestbakterien als Zellelement zeigte. Mehrere Leichen waren auch zugleich mit Fäulnisbakterien un Kokken durchtränkt (besonders in Milz und Nieren). In einem Fall konnten deswegen Pestbacillen nicht sicher nachgewiesen werden, abe die Impfungen von 2 Hundsaffen und einer Ziege waren positiv, wäh rend die von 2 Hunden und einem Schafe negativ blieben.

Als Norm gilt folgendes Krankheitsbild: Plötzliche Erkrankung mi hohem Fieber, das fast immer unter Schüttelfrost einsetzt, Körper schwäche, schmerzhafte Schwellung der Drüsen, besonders Leisten- und Oberschenkeldrüsen. Der Tod tritt meist in der ersten Woche de Krankheit ein, durch Herzschwäche bedingt. Im Falle der Genesung tritt Vereiterung der befallenen Drüsen ein (im Eiter werden die Pest- bacillen gewöhnlich nicht mehr gefunden). Der Krankheitserreger stimmt vollkommen mit dem Erreger der indischen Pest überein. Lungenpest soll in Kisiba nicht vorkommen, das Vorkommen von Hautpest ist fraglich, ein Fall von Darmpest ist unter den Krankengeschichten beschrieben. Vor Ankunft der Expedition soll die fulminante Form mit fast sofortigem Tode häufiger vorgekommen sein. Im allgemeinen werden die Menschen nicht zweimal von der Pest befallen.

Eine Verschleppung der Seuche durch das Wasser ist noch nicht beobachtet, wohl aber durch die Ratten, die in den dichten Bananenhainen vorzügliche Schlupfwinkel haben. Den Epidemieen geht jedesmal eine große Rattensterblichkeit voraus; die Einwohner verlassen deswegen die Haine, wenn die Ratten „zahm“, d. h. krank werden. Verletzungen der Füße sind aber etwas Alltägliches, da die Bewohner ohne Sandalen gehen. Diese Verletzungen bilden wahrscheinlich die Eingangspforten.

Die Pest ist aus Uganda eingeschleppt. Karawanen, welche aus Kisiba kommen und nach Süden wollen, müssen sich einer 11-tägigen Quarantäne unterziehen. Das Gouvernement in Dar es Salaam hat Geldpreise für tot eingelieferte Ratten ausgesetzt, wodurch die Seuche hoffentlich eingeschränkt werden wird. Canon (Berlin).

Clairmont, P., Zur pathogenen Bedeutung des Friedländerschen Pneumoniebacillus. (Wiener klin. Wochenschr. 1899. No. 43. p. 1068.)

Bekannt sind die zahlreichen Fälle, in denen das Bact. pneumoniae Friedl. als Erreger der Pneumonie unzweifelhaft aufgetreten ist. Dagegen hat man erst in wenigen Krankheitsprozessen diesen Organismus aufgefunden, die mit Pneumonie nichts zu thun haben. Unter anderen fand er sich bei chronischer postgonorrhoischer Urethritis zu beiden Seiten der Samenstränge, bei Salpingooophoritis, bei Sepsis, bei Gallenabsceß, bei Leberabsceß, bei einer circumskripten Peritonitis nach Perforation eines Ulcus rod. duodeni und neuerdings bei einem vom

Verf. beobachteten Fall, wo er im Eiter eines pericholecystischen Abscesses und einer Cholangitis auftrat. Reinkulturen aus dem Eiter erwiesen sich wirklich als Bact. pneumoniae Friedl. Injektionen beim Meerschweinchen mit Reinkulturen verliefen tödlich.

Bei der histologischen Untersuchung der Leber und Niere, die in Müller-Formol fixiert waren, zeigte sich die auffallende Erscheinung, daß sich die Bakterien in den Schnitten bei Anwendung der Gram'schen Methode auch nach dem gründlichsten Nachspülen mit Alkohol und Nelkenöl nicht wieder entfärbten, während Kontrollpräparate von Friedländer'schen Bakterien aus Kulturen, die ebenfalls in Müller-Formol gelegen hatten, alsbald den Gentianafarbstoff wieder abgaben. Es scheint also, daß sich die im Gewebe intravital gewachsenen und daselbst befindlichen Bakterien sowohl zur Fixierungsflüssigkeit wie zur Gram'schen Färbung sich anders verhalten als die kulturell gewonnenen. Verf. meint, es könne diese Erscheinung vielleicht mit der Kapselbildung des Friedländer'schen Bakteriums im Zusammenhang stehen. R. O. Neumann (Berlin).

Schenk, Der Pneumobacillus Friedländer im Tubeneiter. (Beiträge zur Geburtshilfe und Gynäkologie. Bd. I.)

Nach einer kurzen Aufzählung der bisher erhobenen Bakterienbefunde im Eiter von Tubensäcken und Ovarialabscessen berichtet Verf. über einen Fall doppelseitiger Adnexerkrankung, in welchem es ihm gelang, sowohl mikroskopisch und kulturell, wie auch durch Impfungsversuche an Mäusen und Meerschweinchen einen Bacillus nachzuweisen, den Verf. als Pneumobacillus Friedländer ansprechen zu müssen glaubt. Aus dem kulturellen Verhalten sei hervorgehoben, daß von dem Eiter angelegte Agarkulturen grauweiße, teils konfluierende, teils isolierte, runde, erhabene, glänzende, fadenziehende Kolonieen zeigten, die mikroskopisch aus meist kurzen, plumpen Stäbchen mit abgerundeten Ecken bestanden, die keine Kapseln zeigten, sich nach Gram nicht färbten. Von hier aus angelegte Bouillonkulturen zeigten diffuse Trübung und kohärenten, meist schleimigen Bodensatz — keine Indolreaktion. Auf der Kartoffel wächst er als weißer schleimiger Rasen; nach 2–3 Tagen entwickeln sich sehr reichliche Gasblasen. Milch wird nicht zur Gerinnung gebracht. Die Gelatinestichkultur zeigt Wachstum im Stich, keine Verflüssigung, in der Tiefe einzelne Gasblasen. Zuckeragar zeigt stürmische Vergärung. Mäuse und Meerschweinchen gehen nach intraperitonealer Injektion von 0,5—1 ccm einer jungen Bouillonkultur innerhalb weniger Stunden unter dem Bilde einer akuten Sepsis zu Grunde: im Peritonealexsudat, wie auch im Herzblut Pneumobacillus Friedländer nachgewiesen. Von 2 intraperitoneal geimpften Kaninchen ging ein Tier nach 7 Tagen hochgradig abgemagert zu Grunde, das andere erholt sich nach einigen Tagen.

Aus dem klinischen Verlauf des Falles sei hervorgehoben, daß 4 Tage nach einem Coitus Blutung, Schmerzen im Unterleib, Ausfluß und Fieber auftraten.

Auch bei der ca. 5 Wochen später vorgenommenen Radikaloperation zeigte Pat. noch Abendtemperaturen von 39°. In den ersten Tagen nach der Operation bestand noch leichte Temperatursteigerung bei sehr frequentem Puls und am 5. Tage entleerte sich aus dem unteren Teile der Bauchwunde dünnflüssiges Sekret, aus dem gleichfalls der Pneumobacillus gezüchtet wurde. Angesichts der hochgradigen Veränderung,

welche beide Adnexe aufwiesen, glaubt Verf., daß es sich im vorliegende Falle um alte, doppelseitige, gonorrhoische Adnexerkrankungen gehandel habe, die dann durch Einwandern der Pneumobacillen vom Darm he wieder in ein akutes Stadium getreten seien. In Schnittpräparaten vo der Tube ließen sich weder Pneumobacillen noch Gonokokken nachweisei der letztere Nachweis gelang auch nicht im Eiter der Tuben.

Vaßmer (Hannover).

Oertzen, Ueber das Vorkommen von Pneumokokken au der normalen menschlichen Bindehaut. (Klin. Monatsb f. Augenheilk. Jahrg. XXXVII. 1899. p. 432—448.)

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß sowohl die Angabe derjenigen Autoren, die den Pneumococcus gar nicht erhalte haben, als besonders die Gasparini's, der ihn in 80 Proz. de Fälle in virulenter Form abgeimpft haben will, unzutreffend sind. De Pneumococcus ist im normalen Conjunctivalsack relativ selten nach weisbar, und zwar nach Verf.'s Untersuchungen in etwa 4 Proz.

Diese Zahl kann natürlich auf absolute Genauigkeit keinen An spruch machen und wird bei weiteren Untersuchungen höher ode niedriger ausfallen können.

Bei der Häufigkeit der Pneumokokkeninfektion ist jedoch auc der relativ seltene Befund von Pneumokokken auf der normalen Con junctiva von Bedeutung. Wenn nun auch die von den Mikroben de Bindehaut drohende Gefahr nicht groß zu sein braucht, so ist doc immer die Möglichkeit zu einer Infektion gegeben.

Allerdings können trotz des Vorhandenseins von Mikroorganisme Wunden reaktionslos heilen.

In keiner der experimentellen Arbeiten über Antisepsis un Asepsis der Bindehaut sind die Pneumokokken berücksichtigt. Trotz dem will Verf. die Brauchbarkeit dieser Arbeiten nicht bestreiten Was gegen die Staphylokokken sich als wirksam erweist, wird es woh auch gegen die empfindlichen Pneumokokken sein.

E. Roth (Halle a. S.).

Möller, Alfred, Zur Verbreitungsweise der Tuberkelpilze (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXII. Heft 2.)

Verf. ließ Patienten, welche an Lungen- und Kehlkopftuberkulos litten, gegen vor ihnen hängende Objektträger aushusten, von denen ei Teil mit Glycerin oder Gelatine überzogen war. Es wurden so Tuberkel bacillen besonders in den Tröpfchen nachgewiesen, welche von ebe entleertem Lungenauswurf im Rachen und Munde zurückgeblieben warer und zwar hauptsächlich dann, wenn der Auswurf dünnflüssig gewese war. Die Untersuchung von Objektträgern, welche weiter als 1 m ode seitlich vom Hustenstoß hingen, war immer negativ. Im Mundspeiche der Kranken wurden nur selten — in 3 Fällen — Tuberkelbacille nachgewiesen. Beim Laryngoskopieren fanden sich auf dem Kehlkopf spiegel oft Teilchen, welche Tuberkelbacillen enthielten, ebenso au Objektträgern, welche in der Umgebung der Laryngoskopierten befestig waren.

In dem Inhalt von Schutzmasken, welche vor der Untersuchun 20 Stunden getragen waren, wurden selten Bacillen gefunden, eher noc bei nicht bettlägerigen Kranken; am meisten gefährdet eben der kräfti

abhustende, noch muskelstarke und womöglich noch nicht verdächtige Patient seine Umgebung.

In der Luft eines Theatersaals, in welchem Phthisiker sich mehrere Abende aufgehalten hatten, konnten keine Bacillen nachgewiesen werden. Die Luft wurde zu diesem Zwecke durch ein Sandfilter gepumpt, welches in Bouillon gewaschen wurde; die Bouillon wurde zu mikroskopischen Untersuchungen und Tierversuchen verwendet. Zweimal gelang es, durch Staubinjektionen bei Meerschweinchen Bauchfelltuberkulose zu erzeugen, während dies bei zahlreichen anderen derartigen Versuchen nicht möglich war.

Besonders wichtig scheinen die Untersuchungen des Verf.'s zu sein, die er mit eigenem Nasenschleim nach $2^1/_2$-stündiger Sprechstunde (Lungen- und Kehlkopfuntersuchungen) vorgenommen hat; er konnte hier unter 75 Untersuchungen 3mal Tuberkelbacillen nachweisen. Bei 18 Dienstmädchen, die nach dem Reinigen von Zimmern untersucht wurden, gelang derselbe Nachweis zweimal. Verf. ließ dann eine Anzahl Meerschweinchen von Patienten längere Zeit hindurch anhusten; zwei dieser Tiere gingen an typischer Lungentuberkulose (Inhalationstuberkulose) zu Grunde.

Am Schluß der reichhaltigen Mitteilung macht Verf. auf die wichtige Verbreitungsweise durch die Fliegen aufmerksam, bei denen er Tuberkelbacillen nachweisen konnte. Canon (Berlin).

Jaeger, H., Ueber die Möglichkeit tuberkulöser Infektion des Lymphsystems durch Milch und Milchprodukte. Betrachtungen, Untersuchungen und Vorschläge. (Hyg. Rundschau. 1899. No. 16.)

Verf. folgert aus seinen Betrachtungen: 1) die tuberkulöse Infektion etabliert sich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zuerst im Lymphdrüsensystem; 2) die Häufigkeit der Mesenterialdrüsen-Tuberkulose beweist die Häufigkeit der tuberkulösen Infektion vom Verdauungstractus aus. — Je häufiger also Tuberkelbacillen in unseren täglichen Nahrungsmitteln sich vorfinden, desto größer sei die Gefahr der intestinalen Infektion. Diese Erwägungen veranlaßten J., die Milch und Butter eines großen Krankenhauses in Königsberg auf die Gegenwart von virulenten Tuberkelbacillen zu untersuchen. Das Resultat war, daß von 6 intraperitoneal verimpften Milchproben 2 Tuberkulose erzeugten. Denselben Prozentsatz ergab die 3malige Verimpfung der geschmolzenen Butter, eine Probe erwies sich mit virulenten Tuberkelbacillen infiziert. Außerdem wurde die centrifugierte Milch 100 Tage lang mikroskopisch untersucht, es fanden sich 7mal Tuberkelbacillen: 2mal im Milchschlamm, 2mal im Rahm, 3mal im Rahm und Schlamm derselben Milchprobe. Sehr häufig fanden sich in der Milch pathogene Streptokokken. Diesen Untersuchungen wurde noch die Bestimmung des Milchschmutzes und die Zählung des Keimgehaltes angeschlossen, für letztere wurde eine Molkengelatine benutzt.

Verf. empfiehlt Ausrottung der Rindertuberkulose mit Hilfe gesetzlicher Maßnahmen, wie Tuberkulinimpfung, Absonderung und allmähliche Schlachtung der tuberkulösen Tiere.

Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Ascher, Untersuchungen von Butter und Milch auf Tuberkelbacillen. [Aus dem hygienischen Institute der Universität

Königsberg i. Pr.] (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXII 1899.) [Sep.-Abdr.]

Durch den Tierversuch wurden von 27 Butterproben bezw. 22 Ent nahmestellen in 2 Proben = 7,4 Proz. Tuberkelbacillen nachgewiesen Die eine entstammt einer großen Meierei, die ihre Butter ausschließlicl nach Berlin versendet, die zweite liefert ein ländlicher Besitzer auf dei Königsberger Markt. A. betont die Wichtigkeit der histologischei Untersuchung bei zweifelhaften Befunden, wie sie auch vom Ref. em pfohlen wurde.

In 13 untersuchten Proben Vollmilch, die centrifugiert wurde konnten durch den Tierversuch kein einziges Mal Tuberkelbacillen nach gewiesen werden. Eine Anzahl dieser Proben stammte von 7 an scheinend gesunden Kühen in gutem Ernährungszustand, die jedoch au Tuberkulin reagierten. Die positiven Befunde bei lediglich auf Tuber kulin reagierenden Kühen von Kempner und Ref. (s. dies. Centralbl Bd. XXVI. p. 289) glaubt Ascher dadurch zu erklären, daß letzter die Euter ausmelken ließen, während er selbst nur die ersten Strich untersuchte.

Aus der großen Meierei, deren Butter Tuberkelbacillen enthielt wurde Magermilch bezogen und diese durch das Tierexperiment eben falls mit Tuberkelbacillen infiziert gefunden. Bei sämtlichen Butter und Milchuntersuchungen konnten die Koch'schen Pseudotuberkel bacillen der Butter kein einziges Mal aufgefunden werden.

Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Morgenroth, Ueber das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Margarine. (Hyg. Rundschau. 1899. No. 22.)

Zunächst wurden 10 Proben Margarine, billige und teure Sorten untersucht, die aus verschiedenen Geschäften stammten, aber meist in einer Fabrik hergestellt waren.

Bie Untersuchung geschah in der Weise, daß zunächst die Kunst butter bei 42—50° geschmolzen wurde — während des etwa 2 Stunden dauernden Schmelzens wurden die Tuberkelbacillen in ihrer Virulenz nich geschädigt — dann wurde das geschmolzene Fett gründlich durchgemisch und mit einer Handcentrifuge, mit der man über 3000 Umdrehungen in einer Minute machen kann, 5 Minuten lang centrifugiert. Das ober flächliche, noch flüssige, gelbe Fett ließ sich aus den Röhrchen leich abgießen, so daß ein, zum größeren Teil käsig, zum kleineren wässerig aus sehender Rest zurückblieb. Dieser wurde mit sterilem Wasser aufge schwemmt, und von der Aufschwemmung Meerschweinchen mehrere Kubikcentimeter in die Bauchhöhle gespritzt. Es wurden fast stets 4 Tiere mit derselben Probe geimpft, ein Verfahren, das sich als unbe dingt notwendig erwies; denn es kam vor, daß von den 4 geimpften Tieren 3 gesund blieben, und eins an Tuberkulose erkrankte, oder es trat auch der Fall ein, daß 3 an Peritonitis eingingen und nur eins übrig blieb.

Mit der Tötung der Tiere wurde absichtlich längere Zeit gewartet damit keine Anfangserscheinungen der Beobachtung entgingen.

Waren nun an einem dieser Ausgangstiere tuberkulöse oder Tuber kulose-ähnliche Krankheitserscheinungen nachweisbar, so wurde stets ein erbsengroßes Stück des veränderten Organs auf ein neues Tier sub kutan übertragen.

Selbstverständlich wurde bei der Sektion eines jeden Tieres au

das etwaige Vorhandensein anderer Bakterien geachtet. Außer den verschiedensten Arten, die Peritonitis hervorzurufen imstande waren, wurden jedoch keine Krankheitserreger gefunden. Insbesondere wurde das Augenmerk auf säurefeste, den Tuberkelbacillen ähnliche Stäbchen gerichtet, doch kamen dieselben kein einziges Mal zur Beobachtung.

Der Vollständigkeit halber wurden noch von den tuberkulös veränderten Organen Kulturen angelegt. Auf den hierzu verwandten Serumröhrchen trat nach 6—8 Wochen in einer Reihe von Fällen, in welchen die Reinkultur gelungen war, das charakteristische Wachstum echter Tuberkelbacillen ein. In denjenigen Fällen, in welchen die Reinkultur nicht gelungen war, ließen sich die säurefesten Stäbchen in Schnitten der tuberkulös veränderten Organe nachweisen. Da sich die Pseudo-Tuberkelbacillen Petri's in Schnitten nicht als säurefeste Stäbchen darstellen lassen, so konnte der positive Befund säurefester Stäbchen im Schnitt zur Diagnose mit herangezogen werden.

Auf diese Weise wurde der Nachweis geführt, daß von 10 zuerst untersuchten Proben 8 mit echten, lebenden Tuberkelbacillen infiziert in den Handel gebracht wurden.

Als die Untersuchung der ersten 10 Proben noch nicht völlig abgeschlossen war, aber in einer kurzen Mitteilung das Hauptergebnis bereits veröffentlicht war, wurde auf Veranlassung von Herrn Geheimrat Rubner noch einmal eine neue Serie von Margarineproben untersucht, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, um zu sehen, ob man durch subkutane Impfung nicht schneller als bisher die Diagnose auf etwa vorhandene Tuberkelbacillen stellen könnte. Zu diesem Zwecke wurde die Hälfte der Tiere subkutan, die Hälfte intraperitoneal mit dem Sediment centrifugierter Margarine gespritzt. Es sollte hierdurch festgestellt werden, ob sich eine etwaige tuberkulöse Erkrankung des geimpften Tieres an einem typischen Geschwür zeitiger erkennen ließe, als es die geringen Anfangserscheinungen, die der erfolgreichen Impfung in die Bauchhöhle folgen, gestatten. Durch diese Impfungen gelang es nicht, diese Frage zu entscheiden; denn es fand sich unter den jetzt herangezogenen Proben nur eine einzige, welche Tuberkelbacillen zu enthalten schien. Ob dieses, bei der Untersuchung der zweiten 10 Proben ermittelte Resultat mit der Anwendung einer anderen Centrifuge, die nur 2400 Umdrehungen in der Minute machte, zusammenhing, oder ob die Fabrikanten in der Zwischenzeit für eine Verbesserung ihres Fabrikates Sorge getragen hatten, oder ob andere Ursachen vorlagen, muß dahingestellt bleiben.

Das eine schien aber für die Anwendung der subkutanen Einspritzung zu sprechen, der Umstand nämlich, daß sie weniger Todesfälle der Tiere an Peritonitis im Gefolge hatte, wie die intraperitoneale Injektion. Zeitweise entstand allerdings infolge der Impfung unter die Haut ein großes Geschwür; dasselbe heilte aber jedesmal, auch dann noch, wenn es vorher die Hälfte der Bauchhaut eingenommen hatte.

Von den zuletzt geimpften 40 Tieren der zweiten Serie ist ein einziges an Tuberkulose erkrankt und gestorben. Aber auch dieser Fall war zweifelhaft; die Erkrankung der Lungen war schon ziemlich weit vorgeschritten, während die Krankheitsdauer bei diesem Tiere nur 14 Tage betrug. Impfte man jedoch von diesem Tiere mit einem Organstückchen ein zweites, so ging dasselbe schon nach 12 Tagen an Tuberkulose ein; ein drittes vom zweiten geimpftes starb nach 16 Tagen. Dieser Umstand

spricht allerdings sehr für einen hohen Virulenzgrad der beim Ausgangstier vorhandenen Tuberkelbacillen, und Verf. möchte deshalb die Margarinprobe zu den infizierten mitrechnen.

Thut man dies, so wären von 20 untersuchten Margarineproben 8 als tuberkelbacillenhaltig erwiesen.

Wenn man sich nun die Frage vorlegt, woher die in der Kunstbutter gefundenen Tuberkelbacillen stammen, so wird man als erste Quelle die bei der Bereitung verwandte Milch annehmen müssen. Es wird natürlich die billigste Magermilch von irgendwelchen Meiereien zur Butterung gebracht, die schon deswegen, weil sie den Centrifugenrest der Vollmilch zum größten Teil darstellt, sehr bakterienreich sein muß. Als zweite Quelle der in die Kunstbutter übertragenen Tuberkelbacillen wird man erkrankte, in dem zur Verwendung kommenden Fett eingeschlossene Lymphdrüsen bezeichnen müssen, denn durch die Art der Herstellung des Fabrikates werden die in den Drüsen gewöhnlich reichlich vorhandenen Krankheitserreger nicht abgetötet, wie durch die Versuche von Skala und Allessi erwiesen worden ist. Der Nachweis, daß das noch nicht gebutterte Oleamargarin gelegentlich Tuberkelbacillen enthielte, wäre noch zu erbringen.

Von hygienischer Seite muß man, sagt Verf., für die Margarine ebenso wie für die Butter an der Forderung festhalten, daß ein derartig wichtiges Nahrungsmittel frei von Tuberkelbacillen in den Handel komme.

Es verlangt allerdings die Uebertragung von Krankheiten (spez. diejenige der Tuberkulose) auf dem Wege des Darmkanals noch mancherlei Aufklärung; aber es muß doch zugegeben werden, daß auch auf diesem Teile des Körpers, der vielen Entzündungen und auch gelegentlichen Verletzungen ausgesetzt ist, Infektionen erfolgen können und werden. Was die Einwanderung der Tuberkelbacillen betrifft, so ist es gar nicht erforderlich, daß jedesmal an der Stelle der Einwanderung ein tuberkulöses Geschwür entstehe; es ist wohl viel häufiger, daß auf dem Wege des Lymphstromes ein direkter Uebergang der Bakterien in die Lymphdrüsen des Mesenteriums stattfindet. Daß aber von hier aus andere Teile des Körpers infiziert werden können, wird Niemand bestreiten.

Die Beseitigung der Tuberkelbacillen aus der Margarine bezw. ihre Fernhaltung aus derselben hätte durch Pasteurisierung der Ausgangsmaterialien zu geschehen und wird wohl kaum sehr große Schwierigkeiten und Kosten bereiten. Die Fabrikanten werden voraussichtlich sich bald dieser wichtigen Frage annehmen müssen, da man von seiten des Staates reges Interesse daran nimmt, daß dem Publikum gesundheitlich einwandfreie Nahrungsmittel zum Kauf geboten werden.

Deeleman (Dresden).

Seitz, J., Diphtheriebacillen in einem Panaritium. (Korrespondenzbl. f. Schweizer Aerzte. 1899. No. 21.)

In dem Eiter eines eröffneten Panaritiums finden sich virulente Diphtheriebacillen neben Strepto- und Staphylokokken. 5 Wochen später finden sich im gesunden Rachen ebenfalls virulente Loeffler-Bacillen. Patient hatte sich durch Kauen an seinen Fingern ein Panaritium mit echten Diphtheriebacillen zugezogen.

Von der Familie waren Vater, Mutter und Schwester diphtheriebacillenfrei; dagegen machte ein Bruder, der ohne Familienverbindung

weit weg wohnte, einige Wochen später einen epidemiologisch unaufgeklärten Rachen-Kehlkopfkatarrh mit echten Diphtheriebacillen durch.

S. fragt sich, ob hiernach nicht die Vermutung nahe liege, die Diphtheriebacillen seien den Staphylokokken, Strepto- und Pneumokokken gleichzustellen, insofern sie wie diese gewöhnliche Mundbewohner seien, jahrelang ein unschuldiges Dasein führen und eine vollständige Gefahrlosigkeit vortäuschen können. Spirig (St. Gallen).

Reichenbach, Hans, Ein Fall von Rhinitis fibrinosa mit Diphtheriebacillen. (Zeitschr. f. klin. Med. Bd. XXXVIII. 1899. p. 486.)

Wie schon früher von Concetti, Stamm u. A. nachgewiesen wurde, daß bei Rhinitis fibrinosa in den Pseudomembranen echte Diphtheriebacillen vorkommen können, so zeigt auch Reichenbach durch einen genau untersuchten Fall, daß Organismen vorhanden waren, die in nichts außer in der Neißer'schen Körnchenfärbung vom echten Diphtheriebacillus abwichen. Auch die Resultate der Seruminjektionen, die mit dem Rhinitisbacillus und zum Vergleich mit echter Diphtherie angestellt waren, zeigten keine Differenzen. Verf. schließt daraus, daß aus den Eigenschaften des Erregers die Besonderheit des Krankheitsbildes sich nicht ableiten läßt. Die praktische Konsequenz, die daraus zu ziehen sei, liege aber darin, daß auch hinsichtlich der prophylaktischen Maßregeln zwischen der Rhinitis fibrinosa und echten Diphtherie kein Unterschied gemacht werden dürfe.

R. O. Neumann (Berlin).

Morf, J., Ein Beitrag zur Aetiologie der genuinen Rhinitis fibrinosa. (Korrespondenzbl. f. Schweizer Aerzte. 1890. No. 21.)

M. beschreibt 3 Fälle von membranöser Rhinitis mit Diphtheriebacillen und hält dafür, daß die genuine Rhinitis fibrinosa ätiologisch, anatomisch und klinisch sich in der Regel von Diphtherie nicht unterscheide, also auch prophylaktisch so zu behandeln sei.

(Nach Meinung des Ref. handelt es sich in allen 3 Fällen um Nasendiphtherie und nicht um genuine Rhinitis fibrinosa.)

Spirig (St. Gallen).

Colombini, P., Bakteriologische und histologische Untersuchungen über die Bartholinitis. (Archiv für Dermatologie und Syphilis. Bd. XLVIII. p. 33 u. 229.)

Trotz zahlreicher Untersuchungen über die Aetiologie der Bartholinitis ist man bisher noch zu keinem einheitlichen Resultate gelangt, weil die Befunde die widersprechendsten Auslegungen erfahren haben. Es wurden zur Klärung der Frage über die Art des Entzündungsprozesses von Colombini in allen Fällen seiner Untersuchungen eingehende Studien gemacht, von denen hier in erster Linie die bakteriologischen interessieren. Sein Material erstreckte sich auf 17 Bartholinitisfälle, in denen jedesmal die Sekrete aus den Bartholini'schen Drüsen wie auch die urethralen und vulvo-vaginalen Ausflüsse untersucht wurden. Es fanden sich in 11 Fällen unzweifelhafte Gonokokken, in 6 Fällen wurden dieselben nicht nachgewiesen. Nach Ursache, Verlauf und derzeitigen Stand der betreffenden Krankheitsfälle kommt Colombini zu folgenden Schlüssen: Die Bartholinitis kann sowohl blennorrhagischer als auch nicht blennorrhagischer Natur sein. — Die erstere ist viel häufiger als die

zweite. — In den Fällen blennorrhagischer Bartholinitis ist die Anwesenheit von Gonokokken zur Zeit der Untersuchung nicht konstant. — Bei jenen Fällen blennorrhagischer Natur, bei denen Gonokokken nicht mehr gefunden werden und bei der nicht blennorrhagischen Bartholinitis sind in der Regel die gewöhnlichen Eitererreger vorhanden. — Alle Ursachen, welche als begünstigende Momente für die Entstehung der Bartholinitis festgestellt sind, wie Traumen, Beschäftigung, Reize, sind nur als zufällige, aber nicht als notwendige anzusehen.

R. O. Neumann (Berlin).

Van de Velde, Untersuchungen über das Wesen und die Pathogenese des Kalbefiebers (Gebärparese und Septicaemia puerperalis). (Monatshefte f. prakt. Tierheilk. Bd. X. 1899. Heft 3.)

Van de Velde berührt zu Anfang seiner Arbeit die Untersuchungsergebnisse von Lucet, Nocard, Favereau, Denys und Gratia; anschließend an diese folgen die seinigen von 14 an typischem Kalbefieber erkrankten Kühen.

Verf. berücksichtigt die klinischen Symptome, verschiedene Besonderheiten im Verlaufe der Krankheit, stellt aërobe und anaërobe Kulturen her von den aus den Lochien erhaltenen Bakterien. Er berücksichtigt speziell ihre morphologischen und kulturellen Eigentümlichkeiten auf verschiedenen Medien sowie ihre Virulenz bei Versuchstieren. Endlich vergleicht er die eine der gefundenen Bakterienart mit solchen, welche bei verschiedenen Krankheiten des Menschen gefunden werden. In ganz kurzen Zügen berührt er noch die Frage der Immunität. In allen 14 Fällen registrierte er einen schweren infektiösen Zustand ohne sehr sinnfällige Prodromalerscheinungen.

Die bakteriologischen Untersuchungen der Lochien, der Gebärmutter, des Blutes, des Euters und der Leber ergaben 2 Gruppen von Krankheitsbildern. Zu der ersten Gruppe gehören 6 Fälle, bei denen der Autor nur eine Mikrobenart fand, also eine einfache Infektion. Zu der zweiten Gruppe gehören 8 Fälle, wo 2 oder mehr Bakterienarten nebeneinander gefunden wurden, also eine Mischinfektion. Die von V. d. V. gefundenen Bakterienarten sind: Streptokokken, das Bacterium coli und Staphylokokken. Ueber das Vorhandensein verschiedener Bakterienarten beim Kalbefieber stehen die Arbeiten der oben angeführten Autoren mit derjenigen von V. d. V. in Einklang. Autor glaubt, daß alle 3 Bakterienarten Anteil haben an der Pathogenese dieser Krankheit; besonders da alle 3 Arten rein angetroffen wurden und zwar der Streptococcus 4 mal, der Staphylococcus und das Bact. coli je 1 mal. Alle diese 3 Mikroorganismen wurden auch beim Kindbettfieber des Menschen angetroffen.

Es entsteht also eine puerperale Septikämie, die durch die eine oder andere Bakterienart bedingt wird.

Am häufigsten fand der Autor den Streptococcus, auch bei den Mischinfektionen herrschte er vor. So war in 8 Mischinfektionen 6 mal der Streptococcus vorhanden. In allen 8 Mischinfektionen traf er das Bact. coli, teils in größerer, teils in geringerer Menge. Am seltensten sah er den Staphylococcus, 2 mal mit dem Bact. coli und 1 mal mit dem Streptococcus und dem Bact. coli vergesellschaftet.

Schwierigkeiten traten den Infektionsversuchen entgegen; da nich

leicht hochträchtige Kühe zu Impfungen zu Gebote standen. V. d. V. stellte Infektionsversuche an aber ohne Erfolg. Er beschickte ein Euter, sowie die Gebärmutter von 2 Meerschweinchen mit Streptokokken, welche aus der Gebärmutter einer an Kalbefieber leidenden Kuh stammten. Die Impftiere zeigten nie die geringsten Symptome.

Das Bact. coli, welches Verf. intravenös an Kaninchen verimpfte, erwies sich als pathogen. Da dem Verf. die Streptokokken als die für das Kalbefieber bedeutsamsten Bakterien erschienen, verglich er die aus verschiedenen Fällen von Kalbefieber erhaltenen unter sich, und mit solchen Streptokokken, welche er bei verschiedenen Krankheiten des Menschen gefunden hatte. Es betrifft dies Streptokokken aus einem Halsabsceß infolge von Angina, einer puerperalen Infektion, einem Erysipel und endlich einer Lymphangitis.

Mit 3 Streptokokkenarten, die Verf. von Kühen mit Kalbefieber erhielt, konnte er beim Meerschweinchen einen deutlichen Rotlauf verursachen. Bei 2 Streptokokkenarten traten keine Lokalerscheinungen auf, wohl aber gingen die Tiere an Krämpfen und Lähmungserscheinungen in wenigen Tagen ein. Im Blute konnten diese Mikroorganismen nicht gefunden werden. Diese Thatsachen lassen den Verf. glauben, daß wahrscheinlich die Streptokokken das hauptsächliche Moment des Kalbefiebers seien. Mit Antistreptokokkenserum versuchte der Verf. seine Streptokokken zu agglutinieren; es gelang ihm nur in geringem Maße bei 2 Arten. V. d. V. kommt endlich zu folgenden Schlüssen:

1) In den 14 Fällen des Kalbefiebers, bei denen ich die Erscheinungen zu beobachten Gelegenheit hatte, bin ich hauptsächlich der paralytischen Form (Gebärparese) begegnet.

2) Die Zahl der bei verschiedenen Fällen gefundenen Arten von Mikroben belief sich auf 3: Streptokokken, Staphylokokken, Colibacillen.

3) Nach meinen Beobachtungen muß man bei dem Kalbefieber ebenso, wie bei dem Kindbettfieber der Frau, einfache Infektionen unterscheiden, die durch einen der 3 Mikroorganismen im Zustande der Reinheit verursacht werden, und gemischte Infektionen, hervorgerufen durch die Vergesellschaftung zweier oder mehrerer dieser Lebewesen.

4) In den einfachen Infektionen wurde der Streptococcus 4 mal, der Staphylococcus und das Bakt. coli je 1 mal angetroffen.

5) Bei den Mischinfektionen scheint der Streptococcus die wichtigste Stelle einzunehmen, denn die Gegenwart des gleich häufig vorkommenden Bact. coli dürfte von äußerem Schmutz herrühren und somit für die Infektion irrelevant sein.

6) Nach dem Vorgang von Nocard und Favereau muß man den Sitz der die Krankheit verursachenden Infektion in die Gebärmutter verlegen. Ich fasse dieses Leiden als eine Intoxikation von seiten der von den Mikroben ausgeschiedenen Gifte auf; und zwar verbleiben die ersteren zunächst in der Gebärmutter, sie können unter Umständen aber auch in das Blut gelangen.

7) Die Streptokokken des Kalbefiebers sind in keiner Weise weder durch ihre morphologischen, noch durch ihre biologischen, noch durch ihre Erysipelas erzeugenden Eigenschaften zu unterscheiden von den beim Menschen isolierten.

8) Außerdem giebt es auch bei den Streptokokken des Kalbefiebers noch Varietäten, wie dieses auch beim Menschen der Fall ist. Die Verschiedenheit der Form und der Kultur beweist ihr Vorhandensein,

außerdem die abweichende Art des Verhaltens der Agglutination gegenüber demselben Antistreptokokkenserum, sei es ein- oder vielwertig.

9) Die Versuche, welche gemacht wurden, um die verschiedenen, von Kalbefiebererkrankungen isolierten Streptokokken für Kaninchen virulent zu machen, sind nicht von Erfolg begleitet gewesen.

Das Kalbefieber ist somit eine Krankheit, welche durch verschiedene Mikroorganismen, sowohl einzelne als auch vergesellschaftete, hervorgebracht werden kann (Streptokokken, Staphylokokken, Bacterium coli). Ihren allgemeinen Eigentümlichkeiten nach können diese Mikroorganismen denjenigen des Menschen an die Seite gestellt werden. A. Wilhelmi (Bern).

Casper, Uebertragung des Schweinerotlaufs auf den Menschen. (Dtsch. tierärztl. Wochenschr. Jahrg. VII. 1899. No. 50.)

Casper macht zu Beginn seiner Arbeit auf die Abhandlungen von Dieckerhoff, Schmidt-Mülheim, Ostertag u. A. m. aufmerksam, welche beweisen, daß der Genuß von Fleisch an Rotlauf erkrankter Schweine für den Menschen unschädlich sei.

Ob aber der Rotlaufbacillus für den Menschen absolut keine pathogene Wirkung habe, ist für den Verf. eine andere Frage. Ostertag bezeichnet ihn als einen für den menschlichen Organismus harmlosen Saprophyten. Verf. weiß aber von 4 in letzter Zeit beim Menschen erfolgten Infektionen zu berichten. Die Infektion geschah überall durch die verletzte Haut. Zwei Beobachtungen stammen von Dr. Hillebrand und von Kreiswundarzt Dr. Mayer-Simmern, die 2 anderen Fälle beobachtete der Verf. selbst.

Casper referiert den Fall von Mayer, bei welchem es sich um einen Schlächter handelt, der sich beim Schlachten eines an Rotlauf erkrankten Schweines am Daumen der rechten Hand verletzte. Es stellte sich am folgenden Tage Rötung des ganzen Daumens ein. Nach 3 Tagen war die Rückenfläche des linken Vorderarmes, des Mittel- und des kleinen Fingers gerötet, der rechte Daumen dagegen wieder abgeblaßt. Völlige Heilung trat schon in wenigen Tagen ein. Hillebrand will in seinem Falle noch Blasenbildung beobachtet haben. Beide Fälle, welche der Verf. beobachtete, entstanden durch Kontakt von Rotlauf-Bouillonkulturen mit der verletzten Hand. In beiden Fällen trat 4 Tage nach der Verletzung an den betreffenden Fingern starke Rötung auf, die sich sprungweise auf die anderen Finger verbreitete. Von der Peripherie der Rötung verliefen an dem Arme rote Striemen. Die Fingergelenke schwollen, wurden blaurot und sehr schmerzhaft. War eine Stelle abgeblaßt, so traten andere frisch gerötete auf. Heilung erfolgte nach 4 Wochen. In gleicher, aber milderer Form verlief der zweite Fall.

A. Wilhelmi (Bern).

Mingazzini, P., Le ventose delle Anoplocefaline sono organi di assorbimento. (Ricerche fatte nel Lab. d'Anat. norm. della R. Università di Roma ed altri Lab. biologici. Vol. VII. 1899. Fasc. 2. Tav. V.)

Die Untersuchung von Schnitten durch Schafdärme, welche Scoleces der *Stilesia globipunctata* enthielten, gab dem Verf. Grund zu der Annahme, daß bei diesem Cestoden, gegen die Regel, die Saugnäpfe nicht als Haftorgane dienen, sondern die Funktion der Ernährung über-

nommen haben[1]). Das starke Festhaften des Scolex an der Schleimhaut würde ausschließlich davon abhängen, daß er von einer bedeutenden Proliferation der letzteren festgehalten wird, während die in der Höhlung des Saugnapfes liegende Epithelpapille eine Reihe von Veränderungen zeigt, bis zur Bildung einer Flüssigkeit. Dieses letzte Produkt des Epithelzerfalls würde nach dem Verf. durch gut sichtbare Porenkanäle fließen und das Gewebe des Saugnapfes durchtränken, um dann dem Wurme zur Nahrung zu dienen. Kurz, nach den Ideen, die der Verf. schon in anderen Mitteilungen ausgesprochen hat, würden die Saugnäpfe allein fortfahren, das unmittelbare Produkt der Auflösung der Gewebe aufzusaugen, mit welchem die Wirte das Leben der Parasiten mehr oder weniger reichlich begünstigen, wenn sie sich im Larvenzustande im Innern der Gewebe selbst befinden. Diamare (Neapel).

Monticelli, F. S., Il genere Acanthocotyle. (Archives de Parasitologie. Vol. II. 1899. No. 1. p. 75—120. Taf. I—III.)

Der Verf. unterwirft einer eingehenden Untersuchung dieses Genus, das er (1888) für Formen von ektoparasitischen Trematoden aufgestellt hat, die er bei den Raja-Arten gefunden hatte. Er giebt neue Einzelheiten über die schon von ihm bekannt gemachten Species, *A. Lobiancoi* (1888) und *A. elegans* (1890), und fügt die Beschreibung einer neuen, der *A. oligoterus*, hinzu, die durch ihre viel geringere Größe charakterisiert wird. Der Bauplan dieses Genus schließt sich im allgemeinen dem der ektoparasitischen Trematoden an, unterscheidet sich aber durch Besonderheiten, an denen die Arbeit des Verf.'s in Bezug auf die einzelnen Apparate sehr reich ist. Bei der äußeren Bildung ist es besonders bemerkenswert, daß der Körper schmal und lang ist und einen mehr oder weniger großen, mit Haken versehenen Saugnapf am Schwanze zeigt, der seinerseits mit einer, ebenfalls mit Häkchen bewaffneten Saugscheibe (disco adesivo) versehen ist; nahe bei jedem der kleinen vorderen Saugnäpfe befindet sich ein zurückziehbares, tentakelartiges Sinnesorgan. Während bei den gewöhnlichen ektoparasitischen Trematoden die Geschlechtsöffnung links von der Ventralseite des Körpers liegt, befindet sich hier dagegen die männliche Genitalöffnung und die der Vagina in der Mittellinie und die Mündung der weiblichen Genitalien auf der linken Seite der Ventralfläche und submarginal auf eigentümliche Weise. Charakteristisch ist die Anordnung der Dotterstöcke, welche nach außen von den Armen des Darms und etwas ventral liegen, sowie die Gruppierung der Eier, die von der Genitalöffnung herabhängen. Aufmerksamkeit verdient eine Beobachtung des Verf.'s, nach welcher sich ein bisweilen doppeltes, stark färbbares Körperchen in den reifen Eiern des Ovariums findet, von einem hellen Hof umgeben und nicht dem bekannten „Dotterkern" anderer Trematoden entspricht, sondern einem Centrosom, obgleich er die Attraktionssphäre nicht gesehen hat. Diamare (Neapel).

Pintner, Theodor, Die Rhynchodäaldrüsen der Tetrarhynchen. (Arb. a. d. Zool. Inst. Wien. Bd. XII. 1899. Heft 1. 24 p. 3 Taf.)

Verf. beschreibt (anscheinend einzellige) Drüsen, welche im Scolex

[1]) Aehnliche Annahmen liegen in der Litteratur bereits vor, z. B. bei Blumberg (Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. Bd. III. 1877), vergl. ferner Leuckart's Parasitenwerk (2. Aufl.). Die Redaktion.

von *Tetrarhynchus attenuatus, megacephalus, grossus, discophorus* und anderen Arten sich finden und dort einen großen Teil der Rindenschicht erfüllen, mit Ausnahme der völlig frei bleibenden Haftscheiben. Die einzelnen Drüsenelemente sind beutelförmig und verhältnismäßig groß (Maße der Drüsenzellen werden allerdings nicht angegeben), sie liegen dicht zusammengedrängt in büschelförmiger Anordnung. Nach vorn zu verschmälern sich diese Drüsenkörper in feine sekreterfüllte Gänge, welche in unregelmäßig welligem Verlaufe, fest aneinandergeschmiegt, nach vorn verlaufen (und zwar diejenigen der zu hinterst gelegenen Drüsen eine Strecke von 7—8 mm durchziehend), um sich schließlich zu 4 Bündeln zu vereinigen. In der Nähe des Scheitels bahnen sich dann letztere einen Weg durch die Rüsselscheiden, in deren jede je ein Bündel eintritt und zwar an einer kleinen circumskripten Stelle ihrer inneren, der Achse des Scolex zugewandten Seite. Von dort aus treten die Ausführungsgänge in 8 (je 2 in jeder Rüsselscheide) strangförmige, frei im Rhynchocöl aufgespannte Bändchen über, welche (bei eingestülptem Rüssel) vom vordersten Ende der Rüsselscheide nach hinten zur Rüsselwand ziehen. So ins Innere des Rüssels hineingelangt, folgen die Sekretgänge im wesentlichen der Längsrichtung desselben und durchbohren schließlich mit kurzen, chitinig ausgekleideten Endabschnitten die Rüsselwand. Das sich mit Hämatoxylin intensiv färbende Sekret dieser Drüsen, welche Pintner als Rhynchodäaldrüsen bezeichnet, erfüllt das ganze Rhynchodaeum, besonders aber einen an der Rüsselspitze gelegenen flaschenförmigen Sekretsack.

Aus der räumlichen Ausdehnung, welche das Drüsengewebe bei manchen Arten besitzt, geht hervor, daß die funktionelle Bedeutung der Drüsen kaum untergeordneter Natur sein kann. Welcher Art aber dieselbe ist, erscheint noch recht zweifelhaft. Verf. denkt an zwei Möglichkeiten: einerseits könnte „vielleicht der komplizierte Apparat des Tetrarhynchenrüssels eine Art Schmiere zum glatten Funktionieren beim Aus- und Einstülpen nötig haben. Auch könnte man vielleicht daran denken, daß für den Parasiten (und selbst für den Wirt) die Verhütung der Fäulnis im Rhynchodaeum von Vorteil wäre, da ja die Rüsselhaken beim Zurückziehen zahlreiche Gewebsfetzen mit sich reißer."

Lühe (Königsberg i. Pr.).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Kraus, R., Ueber Fadenbildung. Ein Beitrag zur Lehre von der Agglutination. (Wiener klin. Wochenschr. 1899. No. 29.)

Während Pfaundler (Centralbl. f. Bakt. etc. 1898 und Wiener klin. Wochenschr. 1899) der Meinung Ausdruck verleiht, daß für das Zustandekommen der Fadenbildung die Verwendung von Serum und Mikroorganismen aus demselben Kranken eine strikte Bedingung sei, sucht Kraus das Gegenteil dieser Annahme zu beweisen. Die Versuche mit dem Bacterium typhi ergaben, daß bei Zusatz von Typhusserum zu dem homologen und heterologen Typhusstamm nach einigen Stunden Fadenbildung zu beobachten ist. Auch Coli-Immunserum wirkte auf den Typhusstamm typisch fadenbildend. Die Färbung der Fadenkonvolute bei Typhus gelang mittels wässeriger, konzentrierter Thioninlösung. Die die Fäden bildenden Stäbchen lagen nicht dicht aneinander, sondern in kleinen Intervallen, welche durch eine schwächer gefärbte Zwischensubstanz ausgefüllt waren.

Eine Cholerakultur zeigte, mit dem homologen Choleraimmunserum gemischt, nach 8 Stunden bei 37° C Fadenbildung, nachdem vorher Agglutination beobachtet

worden war. Dasselbe ergab, in verschiedenen Verdünnungen, mit dem Vibrio Metschnikoff und dem Vibrio Danubicus zusammengebracht, negative Resultate. Dagegen zeigte die Cholerakultur nach Zusatz eines heterologen Serums (Metschnikoff) in 5-facher Verdünnung nach 16 Stunden Konvolute aus Fäden. Bei Zusatz von normalem Menschenserum (1 : 1) zum Vibrio cholerae ließ sich nach 2 Stunden Agglutination, nach 18 Stunden Fadenbildung erkennen. Zwei andere normale Menschensera ergaben weder Agglutination noch Fadenbildung.

Vibrio Danubicus wurde durch normales Menschenserum (1 : 1) in 5 Fällen agglutiniert, nach 18 Stunden war Fadenbildung vorhanden. Die gleiche Wirkung hatte ein homologes Immunserum (Immunisierung mit abgetöteten Kulturen).

Bac. pneumoniae und Bac. rhinosclerom. verhielten sich bezüglich Fadenbildung im Prinzip ähnlich den vorher berichteten.

Eine Kultur des Bact. coli ergab mit normalem Menschenserum, in Verdünnungen von 1—50, zunächst Agglutination, dann Fadenbildung (nach 4—16 Stunden). Nach Zusatz von normalem Menschenserum (1 : 1) trat nach 18 Stunden Fadenbildung auf. Ebenso wirkte Pferdeserum. Das Gleiche wurde für Typhusimmunserum, von einer Ziege stammend, beobachtet. Bei Zusatz von homologem Coli-Immunserum zum homologen Stamm trat bei Verdünnungen von 1—200 nach einigen Stunden Agglutination, dann typische Fadenbildung auf. — Bei Zusatz eines Coli-Immunserum vom Menschen (nach Art der Pfeiffer'schen Schutzimpfung für Typhus gewonnen) trat in Verdünnung von 1—30 Fadenbildung auf, während das Blut vor der Immunisierung, 1 : 1 verdünnt, keine Fadenbildung erzeugte. Die Prüfung des Coli-Immunserums, welches zu vorstehenden Versuchen verwendet worden war, auf 10 andere Coli-Stämme ergab, daß das Coli-Serum agglutinierend, eventuell fadenbildend nur auf den Coli-Stamm wirkte, welcher die Immunkörper erzeugte. Demnach liegen die einschlägigen Verhältnisse bei Bact. coli anders als bei den vorher beschriebenen Arten, namentlich aber zeigte sich bei einigen weiteren Versuchen, über welche Verf. berichtet, daß wohl Agglutination, nicht aber Fadenbildung zu beobachten war.

Verf. kommt demnach zu folgenden Ergebnissen:

1) Fadenbildung ist eine Erscheinung, welche bei gewissen Mikroorganismen unter Einfluß eines agglutinierenden Serums auftritt.

2) Der Fadenbildung voraus geht stets die Agglutination.

3) Die Fadenbildung ist keine so konstante Erscheinung wie die Agglutination (Coli).

Von Interesse ist noch die bei Bac. typhii, Vibrio cholerae und Bac. coli gemachte Beobachtung, daß die Fadenbildung bei Verwendung von Agarkulturen typisch entwickelt zu sein pflegt, während Bouillonkulturen negative oder mangelhafte Resultate ergeben. Gute Bilder erhält man durch Verdünnung der Bouillonkulturen. Agarkulturen geben schlechte Resultate, wenn die Aufschwemmungen zu dicht sind; auch hier empfiehlt es sich, die Kultur durch Bouillon oder Kochsalzlösung zu verdünnen. Gerlach (Wiesbaden).

Gruber, Zur Theorie der Agglutination. [Aus dem hyg. Inst. der Universität Wien.] (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 41.)

Gruber warnt vor einer Verwechselung des Agglutinationsvorgangs mit Aggregation suspendierter Partikelchen oder Niederschlagsbildung. Neben der Flockenbildung im spezifischen Serum sei auch das eigentümliche Wachstum der Bakterien zu berücksichtigen, welches beobachtet würde, wenn das Serum durch Erwärmen seiner baktericiden Eigenschaft beraubt worden sei. In solchem Serum bleibe die Kulturflüssigkeit klar, während die jungen Zellen in dem wolkigen Bodensatz mit den älteren zu knäuel-, ketten- und fadenförmigen Verbänden vereinigt blieben. Nach Gruber's Beobachtung läßt sich die Wirkung spezifischen Serums ferner an einer von der Agarplatte abgeklatschten kleinen Kolonie der entsprechenden Bakterien gut zur Anschauung bringen. Versetzt man solche Kolonie mit einem Tröpfchen gewöhnlicher Nährflüssigkeit, so rücken die Individuen schnell auseinander, bekommen Eigenbewegung, und das Ganze zerfließt. Enthält die Flüssigkeit dagegen das spezifische Serum in genügender Menge, so verändert sich die Kolonie nicht. Reicht die Serumdosis nicht aus, um alle Bakterien zu agglutinieren, so kann im Innern der Kolonie Eigenbewegung entstehen, durch welche die von agglutinierten Bakterien gebildete feste Randschicht schließlich gesprengt wird.

Wie irrig es gewesen ist, wenn man in der Agglutination ein Klebrigwerden der Geißeln sehen wollte, oder das Aufhören der Eigenbewegung als deren erste und wichtigste Folge aufgefaßt und den Vorgang daher als Wirkung von „Paralysinen" bezeichnet hat, geht daraus hervor, daß einerseits auch bewegungslose oder abgetötete Bakterien agglutiniert werden, und daß die Agglutination andererseits bei Bakterien zustande kommt, deren Eigenbewegung noch durchaus nicht beeinträchtigt ist. Es handelt sich vielmehr um eine Verkittung der Bakterien untereinander, welche verhältnismäßig fest

zusammenhält, auch wenn die Berührung nur an wenigen Stellen der Protoplasmaleiber stattfindet, und welche mit der Agglutinierung der roten Blutkörperchen viel Aehnlichkeit hat. Das Klebrigwerden der Bakterien ist nicht, wie Gruber früher annahm, durch ein Aufquellen der Membran bedingt; denn die als Beleg dafür von ihm angesehene Hofbildung an den Rändern der Bakterien ist nicht konstant und kommt auch ohne Agglutination vor; überdies sprechen die Beobachtungen an den Klatschpräparaten und das Erhaltenbleiben der Zwischensubstanz zwischen den Bakterienzellen beim Fadenwachstum gegen die Annahme einer Membranquellung.

Nachdem Kraus festgestellt hat, daß die agglutinierenden Immunsera in den Kulturfiltraten der Bakterien spezifische Niederschläge zu erzeugen imstande sind, begründete Paltauf die Hypothese, daß die Bakterien spezifische Stoffe abgeben, welche vom Serum gefällt werden und ihr Klebrigwerden bedingen. Gruber wendet gegen diese Annahme ein, daß die von den Immunsera erzeugten Niederschläge quantitativ zu gering sind, um die Agglutination zu bewirken, und daß nach seinen Beobachtungen manche Kulturfiltrate auch bei Einwirkung sehr stark agglutinierenden Serums keine Niederschläge liefern. Auch würden bei einer Niederschlagbildung nicht nur die Bakterien, sondern alle in der Kulturflüssigkeit suspendierten Körper agglutiniert werden. Daß dies nicht der Fall ist, zeigte Gruber, indem er beim Agglutinieren von Bac. megatherium fein zerriebene Tusche oder beim Agglutinieren von Typhusbacillen Coli-Bakterien zusetzte, wobei die Tusche und der größte Teil der Coli-Bakterien von der Agglutination nicht mit betroffen wurden. Auch vermochte er im mikroskopischen Bilde ebensowenig an agglutinierten roten Blutkörperchen wie an agglutinierten Bakterien auch nur die Spur eines Niederschlages wahrzunehmen. Gegen das Vorhandensein eines solchen sprach auch Gruber's Beobachtung, daß es möglich ist, feinste Partikelchen von chinesischer Tusche oder Carmin ohne wesentliches Hindernis bis in das Innere eines agglutinierten Bakterienhaufens und zwar bis an die stark lichtbrechenden Protoplasmaleiber der Bakterien einzuschwemmen.

Gruber folgert demnach, daß die Agglutination auf einer Veränderung der Bakterien selbst bezw. ihrer Hüllen beruht. Er hält es für wahrscheinlich, daß die Agglutination gewisse Stoffe in den Bakterienmembranen unlöslicher machen, sie zur Schrumpfung und Ausscheidung bringen und dadurch auf der Bakterienoberfläche klebrige Rauhigkeiten entstehen lassen. Analoge Vorgänge beobachtet man bei der Agglutination der roten Blutkörperchen unter Einwirkung von Crotin, Ricin und Abrin, wobei nach Kobert einer der Eiweißkörper des Stromas der Erythrocyten in einen schwer löslichen, klebrigen Stoff umgewandelt wird. Kübler (Berlin).

Schröder und **Naegelsbach,** Diazoreaktion im Harne und Bakterienbefunde im Blute bei Phthisikern. [Aus der Heilanstalt für Lungenkranke zu Hohenhonnef a. Rh.] (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 41 u. 42.)

Durch die Mitteilungen von Michaëlis[1]) angeregt, prüften die Verff. den Wert der Diazoreaktion durch 300 Harnuntersuchungen bei 140 Phthisikern. Nur bei 12 Kranken war der Ausfall positiv, und in diesen Fällen war die Prognose nach dem klinischen Bilde ungünstig. Jedoch wurde andererseits bei 12 weiteren Fällen mit klinisch schlechter Prognose keine positive Reaktion erzielt, so daß die Verff. in derselben nur eine Ergänzung, nicht einen Ersatz der klinischen Prognose anerkennen, der Reaktion jedoch einen gewissen Wert für die Voraussage des Todes nicht absprechen. Ein Zusammentreffen von Diazoreaktion und Auftreten von Bakterien im Blut vermochten sie nicht nachzuweisen. Nach ihren Beobachtungen ist ein Uebertritt von Bakterien, namentlich Eitererregern ins Blut der Phthisiker nur als eine agonale Erscheinung anzusehen, für die Deutung des hektischen Fiebers dagegen ohne Belang.

Kübler (Berlin).

Plato, Ueber Gonokokkenfärbung mit Neutralrot in lebenden Leukocyten. (Berl. klin. Wochenschr. 1899. No. 49.)

Verf. hat auf Veranlassung Neißer's (Breslau) Untersuchungen über die vitale Färbbarkeit der aus gonorrhoischen Sekreten stammenden Eiterkörperchen und ihrer Einschlüsse angestellt. Er teilt darüber vorläufig Einiges über seine diesbezüglichen Befunde mit.

Mischt man einen kleinen Tropfen frischen Gonorrhöeeiters mit einer Oese einer ganz dünnen Lösung von Neutralrot in physiologischer Kochsalzlösung (Verf. nahm meist eine Mischung von 1 ccm einer kalt gesättigten wäßrigen Neutralrotlösung und 100 ccm physiologischer Kochsalzlösung) und untersucht im hängenden Tropfen oder im nicht fixierten Präparat, so sieht man einen Teil der intracellulären Gonokokken tief rot gefärbt, in vielen Fällen ohne daß irgend ein anderer Bestandteil der Zellen gefärbt ist.

---

1) Referat in dieser Zeitschrift. Bd. XXVI. p. 373.

Zuweilen findet man in Zellen mit und ohne Gonokokken leuchtend rot gefärbte Kugeln, die zu Verwechselungen keinen Anlaß geben können. Die spezifischen Granulationen färben sich zuweilen leicht gelb, die Kerne bleiben im allgemeinen zunächst ungefärbt. Nicht alle intracellulären Gonokokken sind gefärbt, sondern dicht neben gefärbten können ungefärbte liegen. Regt man die Leukocyten durch leichtes Erwärmen des Objektträgers zu amöboiden Bewegungen an, so kann man zuweilen beobachten, wie solche Gonokokken, die erst gefärbt im körnigen Teile des Protoplasmas lagen, sich langsam entfärben, wenn sie in den bei Ortsveränderungen der Zelle stets vorangehenden homogenen Randsaum des Leukocyten gelangt sind, und sich wieder färben, wenn das nachrückende körnige Protoplasma sie wieder umflossen hat. Der sonst naheliegende Schluß, daß sie nur absterbende oder abgestorbene intracelluläre Gonokokken färben, scheint mir in Anbetracht dieser Thatsache nicht gerechtfertigt.

Teilungen intracellulärer, gefärbter Gonokokken oder eine Eigenbewegung derselben hat Verf. bisher nicht beobachtet.

Leukocyten, die nur wenige Gonokokken enthalten, zeichnen sich zuweilen durch besonders lebhafte amöboide Bewegungen aus, mit Gonokokken vollgepfropfte Eiterkörperchen lassen in der Regel jede Lebensäußerung vermissen und zeigen einen mehr oder minder stark gefärbten Kern. Obwohl Verf. bereits zahlreiche andere — auch gonokokkenähnliche — intracelluläre Mikroorganismen in der angegebenen Weise untersuchte, ist ihm eine so schnelle und intensive Färbung bisher sonst nicht begegnet, so daß er glaubt, es sei möglicherweise in dem Neutralrot ein Hilfsmittel zur Unterscheidung des Gonococcus von ähnlichen Organismen gefunden. Extracelluläre Gonokokken (sowie viele andere Mikroorganismen) färben sich (nach mehreren Versuchen) im hängenden Tropfen selbst nach tagelangem Aufenthalt in einer Neutralrotlösung von der oben angegebenen Konzentration nicht.

Im fixierten Präparat färben stärkere Neutralrotlösungen von 20 ccm der kalt gesättigten wässrigen Neutralrotlösung zu 100 ccm Wasser) sowohl die extra- wie intracellulären Gonokokken in wenigen Sekunden tief rot, die Kerne dagegen durchgehends schwächer, so daß eine optische Deckung des Gonococcus durch den Kern nicht stattfindet. Deeleman (Dresden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Buchner, H., Natürliche Schutzeinrichtungen des Organismus und deren Beeinflussung zum Zwecke der Abwehr von Infektionsprozessen. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 39 u. 40.)

Emmerich, Bemerkungen zu dem Vortrage des Herrn Prof. Dr. Buchner: Natürliche Schutzeinrichtungen des Organismus etc. (Ebenda. No. 41.)

Walz, Erwiderung auf H. Buchner's Artikel: Natürliche Schutzeinrichtungen etc. (Ebenda.)

Buchner, H., Erwiderungen auf die „Bemerkungen" von Rudolf Emmerich und auf die „Erwiderung" von K. Walz. (Ebenda. No. 42.)

—, Zur Lehre von der natürlichen Immunität. Zugleich als Antwort an Herrn Prof. Baumgarten. (Ebenda. No. 43.)

Buchner gelangt bei Erörterung der in den letzten Jahrzehnten aufgestellten Lehren über die Abwehr von Infektionsprozessen seitens des Organismus zu dem Ergebnis, daß das Blut als „das große antibakterielle Schutzmittel im Körper" zu betrachten ist. Gelöste bakterienfeindliche Stoffe seien zwar wahrscheinlich in allen oder doch in den meisten Körperzellen vorhanden, vorwiegend jedoch im Blute, und zwar namentlich im Blutserum anzutreffen. Die farblosen Blutzellen wirken, wie Buchner hervorhebt, bei dem Kampfe gegen die Bak-

terien insofern mit, als sie die bakterienfeindlichen Alexine der Sera liefern und, wie andere Fremdkörper, auch Bakterien aufnehmen. Jedoch sei dabei von einem eigentlichen Auffressen, einer Phagocytose im Sinne Metschnikoff's nicht die Rede. Die Leukocyten seien nicht Kampf-, sondern Resorptionszellen.

Die im Blute vorhandenen bakterienfeindlichen Stoffe sind als Enzyme anzusehen und erweisen sich den proteolytischen Enzymen analog; die baktericide Wirkung der Körpersäfte besteht in nichts anderem als in einer Art Verdauungsfähigkeit; sie kann, wie Pfeiffer gezeigt hat, an der Zerstörung der Choleravibrionen in der Bauchhöhle immunisierter Meerschweinchen unmittelbar beobachtet werden und geht hier in ganz ähnlicher Weise vor sich, wie die Auflösung fremdartiger Blutkörperchen im Blutserum von Warmblütern. Der letztere Vorgang, bei welchem die Auflösung nicht vollständig ist, sondern nur das Parenchym, nicht das Stroma betrifft, hat in dieser Beziehung andererseits Aehnlichkeit mit solchen baktericiden Aktionen, durch welche die Bakterien nicht sofort gänzlich aufgelöst werden. Buchner nimmt nicht Anstand, eine Identität der baktericiden und der proteolytischen, d. i. globuliciden Substanz im Blutserum als sehr wahrscheinlich zu bezeichnen. Er nimmt dabei auf die Untersuchungen von M. Hahn, Schattenfroh, Bail, Denys und van de Velde Bezug, welche dargethan haben, daß die Leukocyten sowohl baktericide Stoffe als auch eiweißlösende Enzyme erzeugen. Auf die Wirkung derartiger Körper ist die Einschmelzung von Geweben, z. B. beim Durchbrechen subkutaner Abscesse, auch solcher, welche bakterienfreien Eiter enthalten, zurückzuführen, ferner die Resorption des Catgut und die Erweichung von Würfeln aus koaguliertem Eieralbumin, welche unter aseptischen Vorsichtsmaßregeln in die Unterhaut vom Kaninchen gebracht werden.

Nach Buchner's Annahme gehören proteolytische Enzyme oder wenigstens deren Vorstufen, sogenannte Zymogene, zum Bestande jeder Zelle. Die neueren Entdeckungen über die spezifischen Gifte, namentlich die Entdeckung der Zymase durch E. Buchner haben ihn weiter zu der Ueberzeugung geführt, daß sowohl die aufbauenden, assimilierenden als auch die abbauenden, desassimilierenden Wirkungen der Zellen durch bestimmte Stoffe hervorgebracht werden, von denen die proteolytischen nicht nur innerhalb, sondern im gelösten Zustande auch außerhalb der Zellen vorkommen können, die aufbauenden Stoffe dagegen an die feste organische Struktur der Zellen gebunden sind. Die proteolytischen Zellenzyme sind aber nichts anderes als die baktericiden Alexine. Durch ihre Erforschung kann es gelingen, wichtige Hilfsquellen für die Abwehr der Infektionswirkungen zu erschließen und dem Organismus, soweit er sich seiner eigenen Schutzeinrichtungen nicht selbst in der zweckmäßigsten Weise bedient, durch geeignete Eingriffe zu Hilfe zu kommen.

Die praktische Verwertung der gewonnenen Forschungsergebnisse findet Buchner hauptsächlich in einer erhöhten Ausnutzung des Blutes, da dieses die Fähigkeit besitzt, „die durch bakterielle Infektionserreger hervorgerufenen krankhaften Gewebsbildungen und gleichzeitig die Erreger selbst einzuschmelzen und zu resorbieren und dadurch die Restitutio ad integrum anzubahnen“. Das Blut kann nach Bier's Vorgange zur Bekämpfung bakterieller Infektionsprozesse herangezogen werden, indem auf künstlichem Wege eine Hyperämie erzeugt wird. Ohne den Vorteil der venösen oder gemischten Hyperämie zu verkennen, legt

Buchner dabei jedoch den Hauptwert auf einen durch vermehrte Durchströmung des betreffenden Körperteils zu erreichenden stärkeren lokalen Blutwechsel, also auf die arterielle Hyperämie.

Von den einzelnen zur Erzeugung von Hyperämie angewandten Verfahren hat die venöse Stauung durch elastische Umschnürung bei Gelenktuberkulose nützliche Wirkungen erzielt. Arterielle Hyperämie wurde von Bier durch Anwendung heißer Luft (100—150°) erzielt. Gemischte Hyperämie, durch Saugapparate und Schröpfköpfe hervorgebracht, hat sich bei chronischem Gelenkrheumatismus gut bewährt. Abkühlung mit flüssiger Luft, welche zuerst Anämie, dann langdauernde Hyperämie zur Folge hat, soll nach Campbell White bei Fußgeschwüren, Karbunkel, Lupus u. s. w. gute Erfolge gehabt haben. Besonders rühmt Buchner die Heilwirkungen des Alkohols, der zuerst von Salzwedel zu Verbänden bei phlegmonösen Prozessen mit Nutzen verwendet worden ist. Die desinfizierende Wirkung des Alkohols kommt dabei weniger in Betracht, da eine solche nur in verhältnismäßig geringem Grade vorhanden ist und die abzutötenden Bakterien an ihrem Sitze unter der Cutis von dem Desinfektionsmittel nicht erreicht werden. Vielmehr handelt es sich bei der örtlichen Wirkung des Alkohols um einen auf Wasserentziehung oder auf Gerinnung beruhenden Reiz, der, wie Tierversuche (subkutane oder intraperitoneale Einspritzung von Alkohol bei Meerschweinchen und Kaninchen) lehren, von örtlicher Gefäßerweiterung gefolgt ist. Vergleichende Versuche mit einer Reihe von Präparaten, wie Butyl- und Amylalkohol, Amylnitrit, Salpetersäureäthylester, Paraldehyd, Aceton, Jodjodkalilösung, Glycerin, verdünntem Senföl und Krotonöl ergaben, daß die Alkohole für die Praxis als die weitaus kräftigsten Mittel zur lokalen Gefäßerweiterung zu betrachten sind. Mittels des Sphygmomanometers von Riva Rocci stellten Buchner's Mitarbeiter Megele und Fuchs durch Versuche am Menschen fest, daß ein Verband des Vorderarmes mit 96-proz. Alkohol den arteriellen Druck durchschnittlich von 166 auf 178 mm, bei Anwendung von Propylalkohol sogar von 179 auf 215 mm steigerte. Kontrollversuche mit Wasserverbänden ergaben nur Drucksteigerungen von durchschnittlich 6,6 mm. Das Resultat solcher Drucksteigerung aber ist eine Vermehrung der durch die betreffenden Organteile in einer Zeiteinheit hindurchströmenden Blutmenge. Auf diesem Wege werden erfahrungsgemäß bessere Erfolge erzielt als mit der Stauungshyperämie; denn die Anhäufung venösen Blutes bietet keinen Schutz gegen gewisse akute Infektionsprozesse, wie heiße Abscesse, Erysipele oder Sepsis, ausgehend von venösen Fisteln. Nach Bier werden gerade solche Glieder, welche dauernd von venösem Blute durchströmt sind, von gewissen schweren bakteriellen Entzündungen mit Vorliebe heimgesucht. Alkoholverbände hingegen haben sich gerade bei solchen Vorgängen gut bewährt.

Buchner lenkt die Aufmerksamkeit auf die überraschenden Erfolge, welche bei zweimal am Tage wiederholtem gründlichen Bürsten der Zähne und des Zahnfleisches mit 45-proz. Alkohol zu erzielen sind. Die Zahncaries komme dabei zur Heilung, das Zahnfleisch werde härter und weniger empfindlich, die Neigung zu Blutungen nehme ab. Aber auch bei ernsteren Erkrankungen, namentlich bei Gelenktuberkulose haben v. Angerer und Schmitt glänzende Heilwirkungen durch Alkoholverbände erreicht. 10 bezügliche Krankengeschichten werden von Buchner im Auszuge mitgeteilt. Nach seiner Erwartung

eröffnet sich der Alkoholtherapie ein weites Feld. Er rät zu Versuche mit Alkoholverbänden auch bei syphilitischen Gummata, Kehlkopftuber kulose und Bauchfelltuberkulose, mit Alkoholinhalationen bei Phthisi incipiens, mit Alkoholgurgelungen bei Angina und Diphtherie; ja selbs bei Cholera und Pest scheinen ihm Versuche mit Alkoholbehandlun angezeigt zu sein. Jedenfalls glaubt er in der bewußten Lenkung un Konzentration des Blutserums ein mächtiges Mittel erkannt zu habe um den Infektionserregern entgegenzuwirken und kurative sowie prophy laktische Erfolge damit zu erzielen.

Buchner's Veröffentlichung hat zu einigen Gegenäußerungen ge führt, unter denen die Bemerkungen Emmerich's sich im wesent lichen auf Prioritätsansprüche hinsichtlich der Würdigung der Be deutung proteolytischer Enzyme bei der natürlichen Immunität be ziehen. Buchner erkennt daraufhin an, daß Emmerich und Lö eine proteolytische Enzymnatur der bactericiden Stoffe vermutet haben jedoch sei die Entdeckung der Zymase, des Enzyms, auf dessen Wirkun die Gärthätigkeit der Hefezellen beruht, schon vor der Arbeit vo Emmerich und Löw erfolgt.

Die Erwiderung von Walz ist durch eine abfällige Kritik hervor gerufen, mit welcher eine Arbeit des genannten Autors in der Ver öffentlichung Buchner's bedacht ist. Walz hatte, wie schon frühe Jetter und v. Baumgarten, das Vorhandensein von Alexinen in Buchner'schen Sinne bezweifelt und die baktericiden Wirkunge des Blutserums auf osmotische Störungen zurückgeführt, welche haupt sächlich durch den Salzgehalt des Serums bedingt sind, die Plasmolyse d. i. die Ablösung des Protoplasmas der Bakterienzelle von der Zell wand, zur Folge haben und dadurch einen körnigen Zerfall der Bak terien vortäuschen. Walz hebt in seiner Erwiderung hervor, daß di nach seiner Auffassung unter dem Einflusse der Plasmolyse stehende Bakterien nur deshalb zu Grunde gehen, weil dabei die zum Wachs tum notwendige Erhöhung des Innendruckes der Zelle nicht zustande kommen kann. Gegenüber Buchner's Einwand, daß die baktericiden Wirkungen des Serums bei Erwärmung auf 55° aufgezehrt werden, ohne daß dabei eine Veränderung des Salzgehaltes stattfindet, stellt er die Konstanz dieses Phänomens in Abrede; zugleich weist er andererseits darauf hin, daß bei solchem Erwärmen nicht nur Enzyme, sondern auch andere Albumine verändert, wahrscheinlich sogar Peptone gebildet werden, was für die Bakterien ganz neue Ernährungsverhältnisse zur Folge hat.

Buchner seinerseits beharrt auf dem von ihm eingenommenen Standpunkte und entwickelt in der Antwort auf einige inzwischen von Baumgarten veröffentlichte Arbeiten nochmals ausführlich seine Ansicht. Es sei nichts Neues, daß Bakterien in Salzlösungen, destilliertem Wasser u. s. w. zu Grunde gehen; dies erkläre sich aber weniger aus der Konzentration solcher Flüssigkeit als aus deren Mangel an Nährstoffen. Wirksames Serum aber habe bei Zusatz desselben zu guten Nährlösungen in zahlreichen Versuchen eine vollständige Vernichtung aller dort ausgesäten Keime zur Folge gehabt. Seine Wirkung gehe andererseits nicht nur durch Erwärmen auf 55°, sondern auch bei Zimmertemperatur, ja selbst im Eisschrank, wo eine Peptonbildung ganz ausgeschlossen sei, nach kurzer Zeit verloren, und dann sei das Serum im Gegenteil ein guter Nährboden für die Bakterien.

besäße das Blutserum nicht seine baktericide Wirkung, so würde es vermöge seines Gehaltes an Nährstoffen den Bakterien geradezu günstige Entwickelungsbedingungen bieten. Die zu Heilzwecken angestrebte Vermehrung der Blutzufuhr wäre dann für den Kranken geradezu nachteilig, es müßte vielmehr eine möglichst schlechte Ernährung der infizierten Teile zu erreichen versucht werden. Buchner schließt mit den Worten: „Wir sehen: Die Entscheidung über die Theorie liegt schließlich auf praktisch-klinischem Gebiete. Ich habe nichts dagegen einzuwenden und blicke dieser Entscheidung mit vollem Vertrauen und gutem Gewissen entgegen.“ Kübler (Berlin).

Musinowitsch, Ueber die gesteigerte Ausscheidung von Bakterien durch die Nieren. [St. Petersburger Dissertation.] (Wratsch. 1899. No. 36.)

Verf. wurde zu seinen Versuchen angeregt durch die Arbeiten von Cavazzani, welcher gefunden zu haben glaubte, daß Veränderungen des Nierenepithels, welche durch Injektion chemischer Agentien oder durch Unterbindung der Nierenarterie hervorgerufen werden, eine gesteigerte Ausscheidung von Mikroorganismen durch den Harn im Gefolge haben. Um diese Behauptung nachzuprüfen, injizierte Verf. Kaninchen durch einen Aufguß von Canthariden und infizierte sie hierauf mit sibirischer Pest. In sämtlichen Fällen fanden sich die spezifischen Infektionserreger im Harne der infizierten Tiere durchaus nicht in größerer Menge vor als in dem der infizierten, aber nicht mit Canthariden vergifteten Kontrolltiere; auch der Zeitpunkt des Erscheinens der Bacillen im Harne nach der Infektion war bei beiden Klassen derselbe. Im Gegensatz zu Cavazzani ist Verf. daher der Ansicht, daß Veränderungen des Nierenepithels keine Vermehrung der Bakterienausscheidung zur Folge haben. Er konnte fernerhin konstatieren, daß in den Fällen, in denen zufälligerweise der Harn der infizierten Tiere vermehrten Bakteriengehalt zeigte, der Verlauf der Krankheit kein milderer und die Mortalität keine geringere war. Prüssian (Wiesbaden).

Otsuki, Ukichi, Untersuchungen über die Wirkung des Desinfektionsmittels auf die an verschiedenen Stoffen haftenden Milzbrandsporen. [Inaug.-Diss.] 8°. 38 pp. Halle a. S. 1899

Die Ergebnisse der Versuche lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

Die Widerstandsfähigkeit der Milzbrandsporen ist nicht nur von ihrer Herkunft, sondern auch hauptsächlich von ihrem Alter abhängig.

Die Milzbrandsporen behalten den Grad ihrer ursprünglichen Resistenz lange Zeit hindurch in unverändertem Maße bei, wenn sie bei niedriger Temperatur im Exsiccator aufbewahrt werden.

Die Temperatur, bei der die Sporulation statthat, übt auf die Resistenz der Sporen keinen Einfluß aus.

Das Trocknen des imprägnierten Materials muß bei niedriger Temperatur und möglichst schnell geschehen, da sonst die Gefahr besteht, daß die ursprüngliche Widerstandskraft der Sporen mehr oder weniger leidet.

Die vom Verf. beobachtete Erscheinung, daß die an Granaten haftenden Sporen eine geringere Resistenz zeigen, ist vermutlich oligodynamischen Wirkungen zuzuschreiben.

Die Einwirkung des Desinfektionsmittels ist abhängig auch von der Beschaffenheit der Stoffe, an denen die Sporen angetrocknet sind. Die an porenreichen Substanzen sitzenden Sporen werden schwerer vernichtet, als die an glatteren Gegenständen haftenden. Aus dem gleichen Grunde wird die erreichbare Resistenz der Sporen um so mehr erhöht, je dichter die benutzte Aufschwemmung ist.

Als das beste Material, an dem die Sporen angetrocknet werden sollen, erweisen sich getrocknete Quarzkörner.

Die Arbeit wurde im hygienischen Institut der Universität Halle unter C. Fraenkel gemacht. E. Roth (Halle a. S.).

Petruschky, Die spezifische Behandlung der Tuberkulose. [Referat, erstattet auf Veranlassung der ständigen Tuberkulose-kommission der 71. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.] (Gesundheit. 1899. No. 19.)

Verf. macht zunächst darauf aufmerksam, daß die Wirkungsweise des Jodoforms, dem man bei chirurgischer Tuberkulose eine beinahe spezifische Kraft beizumessen geneigt sei, bisher noch unerklärt ist und auch im Tierexperiment keine Erklärung gefunden hat. Er ist geneigt, für das Jodoform nur eine lokale Reizwirkung mit konsekutiver Hyperämie und vermehrter Gewebssaftsekretion anzunehmen und bringt diesen Vorgang in Analogie mit der Bier'schen Stauungshyperämie und der durch Tuberkulin erzeugten Reaktionshyperämie. Sehr wesentlich für die Heilung ist dabei das Geschlossenbleiben des betreffenden Herdes und die dadurch gegebene Unmöglichkeit von Sekundärinfektionen. Wenn somit gesagt werden muß, daß wir heutzutage kein medikamentöses Spezificum gegen Tuberkulose kennen, so ist doch nicht zu vergessen, daß wir bereits in dem alten Tuberkulin ein Mittel hatten, welches zwar nicht in Analogie mit solchen Medikamenten gebracht werden kann, welches aber immerhin in spezifischer Weise wirkt, da es bei tuberkulösen Individuen bereits in minimalen Dosen lokale und allgemeine Reaktionen hervorruft und durch planmäßige Injektionen steigender Mengen Giftfestigkeit des betreffenden Organismus gegen das spezifische Virus erreichen läßt. Hinsichtlich der Giftfestigkeit gegen Tuberkulin muß besonders hervorgehoben werden, daß Verf. es jetzt als evident ansieht, daß das Aufhören der Reaktionsfähigkeit des tuberkulösen Individuums auf größere Dosen Tuberkulin nicht etwa (wie anfänglich von Koch angenommen) ein Beweis für das Verschwinden des vorhanden gewesenen tuberkulösen Gewebes ist, sondern daß man auch hier eine spezifische Giftfestigkeit annehmen muß, wie sie von Ehrlich, Behring und ihren Mitarbeitern für eine Reihe anderer Bakterien- und Pflanzengifte studiert worden ist. Zu Beginn der Tuberkulinära fand man aber weder Zeit noch Ruhe genug, um die sich hieran anknüpfenden theoretischen Fragen und das praktische Verfahren danach zu regulieren; vieles sehr Wichtige kannte man damals überhaupt nicht, insonderheit nicht die später zu so großer Bedeutung gelangten Begriffe der Mischinfektion und der Toxinüberlastung. Für das wirksamste Vorgehen mit dem Tuberkulin hält Verf. nach den jetzigen Erfahrungen dasjenige, durch welches bei allmählich steigender Dosis kräftige Lokal-, aber nur geringfügige Allgemeinreaktionen hervorgerufen werden. Gerade den Lokalreaktionen muß eine wesentliche Heilwirkung zugeschrieben werden. Ferner ist zu berücksichtigen, daß

es eine individuelle Reaktionsdosis giebt und daß bei fast allen Reagierenden die Empfindlichkeit gegen Tuberkulin nach der ersten Reaktion wächst. Die Beachtung dieser Erfahrung kann vor vielen Mißgriffen schützen.

Was nun das Neutuberkulin anlangt, so ist sein Hauptvorzug der, daß es bei Patienten, welche gegen das alte Tuberkulin bereits völlig unempfindlich geworden sind, noch deutliche, sogar kräftige Reaktionen hervorzurufen imstande ist. Eine Dauerheilung durch Immunisierung darf man aber auch von ihm nur in ganz initialen Fällen erwarten, wie überhaupt das Suchen nach neuen verbesserten Präparaten gegen Tuberkulose nach Ansicht des Verf.'s ein vergebliches ist, da alle Bestrebungen, die Tuberkulose schnell zu heilen, von einer irrtümlichen Auffassung des Heilungsvorganges dieser Erkrankung ausgehen. Die Behandlungsdauer für alle Heilbestrebungen bei der Tuberkulose wird im allgemeinen unterschätzt; unter „Heilung" kann man nur „dauernde Beseitigung der Infektionserreger und ihrer Gifte" verstehen. Daher ist eigentlich nur eine mehrjährige Beobachtung jedes einzelnen behandelten Falles maßgebend. Von dieser Forderung ausgehend giebt Verf. in der vorliegenden Arbeit eine Tabelle von 22 Fällen von Tuberkulose, welche er teilweise seit 7, mindestens aber seit 4 Jahren „etappenmäßigen" Wiederholungen der Tuberkulinkur unterzogen und jahrelang beobachtet hat. Diese Liste verdient besondere Beachtung als die erste durch Tuberkulin geheilter Fälle, welche dem Begriffe der Heilung in dem oben definierten Sinne entsprechen. Die von dem Verf. angewandte „Etappenbehandlung" beruht auf der wichtigen Erfahrung, daß diejenigen Tuberkulösen, welche im Verlaufe einer Tuberkulinkur empfindlich gegen Tuberkulin geworden sind, ohne daß sämtliches tuberkulöse Gewebe zur Abstoßung gelangt wäre, nach 3—4 Monaten wieder die alte Empfindlichkeit gegen Tuberkulin haben. Nach Ablauf dieser Zeit kann man also von neuem eine wirksame Tuberkulinbehandlung beginnen; im allgemeinen dürften 2—3 solcher Behandlungsetappen genügen, welche Verf. bei geeigneten Fällen bis zum definitiven Erlöschen der Tuberkulinempfindlichkeit und der klinischen Krankheitssymptome brauchte. Aus der erwähnten Liste der geheilten Fälle ist zu ersehen, daß einige von den 22 mit Tuberkulin in Etappen behandelten Patienten über 2 Jahre, die meisten sogar 4—6 Jahre nach Aussetzen der Behandlung in Beobachtung blieben und weder klinische Symptome der Tuberkulose zeigten noch auf Tuberkulininjektionen reagierten. Es handelte sich dabei um Patienten verschiedensten Alters und Berufes, von 8 bis zu 46 Jahren, Handwerker, Kaufleute, Schüler und Schülerinnen, welche alle bei Beginn der Behandlung mehr oder weniger vorgeschrittene, jedenfalls aber sichere Symptome der Tuberkulose, meist der der Lungen, darboten und bei denen es dem Verf. durch seine mit großer Geduld und Exaktheit durchgeführte Behandlung und systematisch fortgesetzte Beobachtung gelungen ist, solch schöne und bemerkenswerte Erfolge zu verzeichnen. Dieselben berechtigen vollauf zu dem Wunsche, es möchten sich mit oder ohne staatliche Hilfe in Deutschland Centralstellen für diese Art der Tuberkulinbehandlung bilden oder es möchten zunächst die Universitäts-Polikliniken, die eine lange Zeitdauer und exakte Beobachtung erfordernden Tuberkulininjektionen in Etappen bei geeigneten Fällen ambulatorisch durchzuführen versuchen. Prüssian (Wiesbaden).

Kaup, Die Wohnungsdesinfektion mit Formaldehyd. (Wien. med. Wochenschr. 1899. No. 42, 43 u. 44.)

Verf. stellte umfangreiche vergleichende Untersuchungen mit den neuerdings zur Desinfektion von Wohnräumen mittels Formaldehyd empfohlenen Apparaten von Flügge (Breslauer Apparat), Prausnitz (Baumann'scher Apparat) und Schering (kombinierter Aeskulap) an und teilt auch zahlreiche, bei Versuchen mit dem Trillat'schen Autoklaven, dem Schering'schen einfachen Aeskulap und dem Walther-Schloßmann'schen (Lingner'schen) Apparate erzielte Resultate mit. Als Testobjekte verwendete er bei allen Versuchen Milzbrandsporen und einen sehr resistenten Staph. pyog. aur. mit der Begründung, daß nur bei Anwendung solch widerstandsfähiger Testobjekte der relative Wert der einzelnen Verfahren deutlich hervortrete, und daß die Desinfektion in der Praxis doch häufig nicht so sorgfältig ausgeführt werden könne, wie bei Laboratoriumsversuchen. Bei diesen müsse daher ein strenger Maßstab an die Leistungsfähigkeit der einzelnen Verfahren angelegt werden.

Die Versuchsräume wurden stets gut abgedichtet und auf mindestens 12° C angeheizt, da bei niedrigeren Temperaturen weniger günstige Resultate erzielt wurden. Andererseits wurden aber auch durch Heizkörper erwärmte Flächen vermieden, da an solchen, wie dies von Peerenboom schon früher erwähnt und erklärt wurde, der desinfizierende Effekt des Formaldehyds bedeutend zurückgeht.

Den mit trockenen Formaldehyddämpfen arbeitenden Apparaten von Trillat und Schering (einfacher Aeskulap) erwiesen sich an Wirksamkeit bedeutend überlegen die übrigen oben genannten Apparate, bei welchen neben dem Formaldehyd eine beträchtliche Menge Wasserdampf erzeugt wird. In der Beurteilung der Walther-Schloßmann'schen Methode befindet sich Verf. in Uebereinstimmung mit den meisten Autoren, welche den Lingner'schen Apparat neuerdings zu Desinfektionsversuchen verwendet haben. Er bestätigt den guten desinfektorischen Effekt des Verfahrens, tadelt aber den komplizierten Bau des Apparates und die unangenehme schädigende Einwirkung des versprayten Glycerins auf die Desinfektionsgegenstände.

In sehr eingehender Weise hat Verf. die in Bezug auf Einfachheit der Handhabung ziemlich gleichwertigen Apparate von Flügge, Prausnitz und Schering (kombinierter Aeskulap) bezüglich ihrer Desinfektionswirkung verglichen. Es lag ihm daran, die Frage zu entscheiden, ob es zweckmäßiger sei, das Formalin zu verdampfen oder es zu versprayen. Im großen und ganzen lieferten die 3 Apparate zufriedenstellende und gut übereinstimmende Resultate. Mit keinem der Verfahren gelang es, geschützt liegende Milzbrandsporen, Aureus-Keime und selbst Diphtheriebacillen abzutöten. In einem Falle erwies sich das Sprayverfahren den beiden anderen Methoden überlegen, als es sich nämlich um die Vernichtung frei deponierter, aber an versteckt liegenden Punkten untergebrachter Aureus-Keime handelte. Diese Testobjekte wurden unter sonst gleichen Bedingungen von dem Prausnitz'schen Apparate in 78,3 Proz., von dem Flügge'schen in 36,5 Proz. und von dem Schering'schen Apparate nur in 27,1 Proz. aller Fälle abgetötet.

Wenn in den zu desinfizierenden Räumen poröse Gegenstände fehlten und Wände und Fußboden möglichst glatte Oberfläche hatten, so war der Effekt mit allen Apparaten ein bedeutend besserer.

Die Dauer der Formaldehydeinwirkung kann nach den Versuchen

des Verf.'s ohne Gefahr abgekürzt werden, wenn man die Menge des Formaldehyds entsprechend erhöht. Diese spielt anscheinend eine viel größere Rolle als jene, weil die Hauptmenge des Formaldehyds sehr rasch kondensiert und fixiert wird. Wenn die Formaldehydmenge bedeutend gesteigert wurde (40—120 g pro cbm), so war der Desinfektionseffekt natürlich ein sehr weitgehender, immerhin blieb aber selbst hier eine irgendwie erhebliche Tiefenwirkung aus.

Bei Bestimmung der Grenze, innerhalb welcher die Formaldehyddesinfektion zur alleinigen Anwendung kommen sollte, geht Verf. noch weiter wie Flügge. Er will auch bei Diphtherie, Scharlach und Tuberkulose die Betten, Kleider etc. nach wie vor durch Dampf, und nur die Wohnräume und das Mobiliar mit Formaldehyd desinfiziert wissen. Wie diese Desinfektion in der Praxis durch besondere Mannschaften zu geschehen hat, darüber finden sich in K.'s Arbeit genauere Angaben.

Vogel (Hamburg).

Schneider, Zur Desinfektionswirkung des Glykoformals unter Anwendung des Lingner'schen Apparates. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXVI. p. 127.)

Verf. benutzte bei seinen Versuchen eine große Anzahl von Testobjekten der verschiedensten Resistenz und exponierte dieselben unter den mannigfaltigsten Bedingungen. So kamen Choleravibrionen, Typhusbacillen, Bac. pyocyaneus, Diphtheriebakterien, Milzbrandbacillen und -sporen teils in frischen Ausstrichen, teils in getrocknetem Zustande, teils auch in Form von gut entwickelten Kulturen u. s. w. in freier und geschützter Lage zur Verwendung. Bei den mit Glykoformal nach der von Walther und Schloßmann gegebenen Vorschrift angestellten Versuchen waren nach 3stündiger Einwirkungszeit die offen ausgelegten Objekte meistens abgetötet worden, bei den geschützt liegenden war vielfach nur Abschwächung, häufig auch gar keine Beeinflussung eingetreten. Wurde dagegen die Einwirkungsdauer verlängert, so machte sich eine bedeutende, auch in die Tiefe gehende Desinfektionswirkung des Formaldehyds bemerkbar. Unter diesen Umständen, also bei verlängerter Desinfektionsdauer, wurde jedoch auch durch Versprayen reinen, nicht mit Glycerin versetzten Formalins ein ebenso guter Desinfektionseffekt erzielt.

Der Formaldehydgeruch konnte durch Einleiten von Ammoniak in die desinfizierten Räume rasch und gründlich beseitigt werden.

Vogel (Hamburg).

v. Rositzky, Ueber ein einfaches, für den praktischen Arzt bestimmtes Verfahren zur Kleiderdesinfektion mittels Formaldehyds. (M. m. W. 1899. No. 42.)

Das Prausnitz'sche Sprayverfahren zur Desinfektion mit Formaldehyd bildet in der vom Verf. modifizierten Weise eine einfache und genügend sicher wirkende Methode, nach welcher jeder praktische Arzt seine durch Sekrete oder Exkrete von Patienten etwa verunreinigten Kleider selbst zu desinfizieren imstande ist.

In einem gewöhnlichen Schranke, dessen Fugen durch Watte oder Lehm zu dichten sind, und in welchem die zu desinfizierenden Kleidungsstücke aufgehängt werden, ist eine einfache, die käufliche Lösung des Formaldehyds, das Formalin oder Formol enthaltende Sprayvorrichtung aufgestellt. Von außen her wird durch eine kleine, in der Seitenwand

des Schrankes befindliche Oeffnung Wasserdampf in diese Sprayvorrichtung geleitet, und so innerhalb 3—5 Minuten das ganze Formalin in dem Schranke versprayt. Man setzt die Dampfeinleitung noch 30 Minuten lang fort und läßt das entwickelte Formaldehyd während der folgenden 9 Stunden auf die Desinfektionsobjekte einwirken. Nach dieser Zeit können die Kleidungsstücke direkt, oder nach vorheriger Neutralisierung des Formaldehyds durch Einleiten von Ammoniak dem Schranke entnommen und durch Lüften leicht von dem Formaldehydgeruch befreit werden. Für 1 cbm Raum sind 100 ccm Formalin zu verwenden.

Vogel (Hamburg).

Levy, E. und **Bruns, H.**, Zur Hygiene des Wassers. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXVI. Heft 2.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die Grenzen der Leistungsfähigkeit der Lokalinspektion und der chemischen Untersuchung gehen die Autoren über zur bakteriologischen Wasserbeurteilung. Die Plattenzählung besitzt ihre Schwierigkeit in der Aufstellung einer Grenzzahl, die ein reines Wasser nicht überschreiten darf. Es ist deshalb wichtiger für die Wasserqualifikation, den Charakter der vorhandenen Arten zu bestimmen.

Unter den pathogenen Bakterien ist durch Koch's Anreicherungsverfahren der Choleravibrio verhältnismäßig am leichtesten nachzuweisen. Dagegen ist es vorläufig ziemlich aussichtslos, den Typhusbacillus in Wasser zu finden. Es muß aber von Wert sein, unreine Zuflüsse, kommen sie von faulenden Abfallstoffen oder von Faeces oder von beiden her, im Wasser zu erkennen. Der rein morphologische Nachweis von Coli-Bacillen giebt noch nicht genügende Sicherheit über seine Bewertung als Faecesbakterium, es gehört dazu dessen Pathogenität.

Nach dem Vorgange von Blachstein prüfen nun L. und B. die Pathogenität durch Injektion des Wasser in das Tier. Um größere Wassermengen der Untersuchung unterziehen zu können, versetzen sie 100 ccm des zu prüfenden Wassers mit 1 Proz. Pepton und Kochsalz und stellen es zur Anreicherung 48 Stunden in den Brutofen bei 37°. Nach dieser Frist erhalten Meerschweinchen intraperitoneal 1—2 ccm, Mäuse subkutan 0,2—0,5 ccm, Kaninchen intravenös 2—3 ccm. Bei dieser Versuchsanordnung bleiben bei reinen Wässern die Tiere immer am Leben; gehen sie ein, so finden sich virulente Coli allein oder mit anderen Bakterien gemischt oder in seltenen Fällen hochgradig virulente Proteus-Species.

Als Grenze der Wirksamkeit für Coli wurde durch besondere Versuche bestimmt, daß 50 und noch weniger Coli-Bacillen in 100 ccm Wasser, selbst bei starker Symbiose, zur Wirkung gebracht werden können.

Für den Proteus ist das Experiment am Kaninchen besonders wertvoll; 120 Proteus, in 100 ccm Wasser angereichert, geben nach positivem Ausfall des Tierversuchs ja selbst 80 und 60.

Nach diesen Prinzipien wurden von den Autoren in den letzten Jahren die Wasseruntersuchungen gemacht. Ein sehr gutes Resultat erhielten sie bei einer Typhusepidemie zu Neuhof, wo zwei Brunnen bei der Lokalinspektion schlecht befunden wurden, aber die Epidemie nicht erklären konnten, während ein bei der Inspektion einwandsfreier Abessinier in der Küche Wasser von 2000 Keimen, darunter Proteus, lieferte, ein Wasser, das auch chemisch sehr schlecht war.

Diese Epidemie zeigte, daß unter Umständen die Lokalinspektion nicht ausreicht und daß es ratsam ist, die bakteriologischen Hilfsmittel herbeizuziehen. Eine Bereicherung der letzteren stellt nun aber die Pathogenitätsprüfung der Autoren dar, insofern Proteus und Coli, wenn sie gefunden werden, vor nicht allzu langer Zeit ins Wasser gelangt sein müssen, das Wasser also ein verunreinigtes sein muß. In diesem Sinne bildet das Verfahren der Autoren eine Ergänzung der Okularinspektion und der chemischen Untersuchung und giebt einen neuen Anhaltspunkt für die hygienische Beurteilung des Wassers ab.

Spirig (St. Gallen).

Lode, Weitere Studien über die Sterilisierung des Wassers durch Zusatz von Chlorkalk. (H. R. IX. p. 859.)

Nachdem Verf. bei Laboratoriumsversuchen zur Sterilisierung von Wasser durch Zusatz von Chlorkalk gute Resultate erzielt hatte, beschreibt er in der vorliegenden Arbeit einige in größerem Maßstabe ausgeführte derartige Untersuchungen.

Er versetzte den 4 cbm betragenden Inhalt einer offenen Wassertonne mit so viel Chlorkalk, daß auf 1 l Wasser 30 mg wirksames Chlor entfielen. Schon nach 10 Minuten langer Einwirkung des Desinfektionsmittels waren die anfänglich in sehr großer Zahl vorhandenen Keime bis auf einige wenige verschwunden, auch dann, wenn dem Wasser faulender Kleister, Faeces oder Prodigiosus-Kulturen zugesetzt worden waren. Aehnliche gute Resultate wurden erzielt, als Verf. der 150 cbm betragenden Wassermenge eines Schwimmbades 14,2 kg Chlorkalk mit einem Gehalt von 32 Proz. an wirksamem Chlor, also wiederum ca. 30 mg wirksames Chlor auf 1 l Wasser, zufügte. Schon nach $^1/_2$ stündiger Einwirkungsdauer war das Wasser, das vorher 316 entwickelungsfähige Keime in 1 ccm enthielt, vollständig steril. Vor Aussaat der desinfizierten Wasserproben auf Nährböden wurde das überschüssig vorhandene Chlor in allen Fällen durch Zugabe von unterschwefligsaurem Natrium gebunden.

Für die Neutralisierung des in dem behandelten Wasser enthaltenen überschüssigen Chlores empfiehlt Verf. das Natriumsulfit, welches sich mit Chlorkalk unter Bildung von Natriumsulfat und Chlorcalcium umsetzt. Die zu verwendende Menge ist wegen der wechselnden Zusammensetzung des Chlorkalks sowohl, als auch des Natriumsulfits nicht für alle Fälle zu fixieren, doch dürfte im allgemeinen doppelt so viel Natriumsulfit wie Chlorkalk zuzugeben sein.

Die in dem sterilisierten Wasser vorhandene, vorzugsweise aus Calciumhydroxyd bestehende Trübung ist durch Filtration nur schwer zu beseitigen. Verf. entfernt dieselbe daher durch Zusatz von Salzsäure oder Einleiten von Kohlensäure und macht genauere Angaben über die erforderlichen Mengen dieser Reagentien. Vogel (Hamburg).

Nocht, Ueber Abwässerbeseitigung und -reinigung in einigen englischen Städten. (Hyg. Rundschau. 1899. No. 13.)

In England hat man der Kanalisationsfrage seit langem besonderen Wert beigemessen. Deshalb dürfen die vom Verf. während einer Studienreise dort gemachten Erfahrungen, die sich in der vorliegenden Arbeit niedergelegt finden, besonderes Interesse beanspruchen. Dies gilt insbesondere hinsichtlich des Trennsystems, bei dem die Meteorwässer einerseits, die Wirtschafts- und Klosettwässer andererseits in ge-

trennten Leitungen abgeführt wurden und über welches auf dem Kontinent bisher nur wenig Erfahrungen vorliegen (von „Gesundheit“. 1899. No. 15). Verf. hatte Gelegenheit, 10 englische größere und kleinere Städte zu sehen, welche das Trennsystem haben; von diesen beansprucht besonderes Interesse das große Militärlager von Aldershot, wo das ganze Regenwasser, auch das der Höfe und Hinterseite der Häuser gesondert abgeleitet wird, während das Regenwasser aus dem niedriger gelegenen Teile des Lagers in eine Anzahl kleiner Bäche abfließt, die in einen Nebenfluß der Themse münden; das aus dem höheren Teile kommende wird von einem Schiffahrtskanal aufgenommen. Die Klosett- und Hauswässer gehen auf Rieselfelder, die ihre Drainwässer in den benachbarten Fluß abführen. In technischer Hinsicht konnte hier wie an den anderen Orten konstatiert werden, daß sich nirgends Unzuträglichkeit im Betriebe der getrennten Kanalisation ergeben haben. Hervorzuheben ist, daß man in England immer mehr die Notwendigkeit erkennt, die Abwässer chemisch vorzuklären, bevor ihre definitive Reinigung durch Berieselung erfolgt. In der letzten Zeit sucht man außerdem in England die Bedingungen für die Reinigung der Jauche durch Berieselung künstlich herzustellen und auf möglichst kleinem Raum, unter Ausscheidung alles Schädlichen und Unwesentlichen, möglichst intensiv auszunutzen. Dies Verfahren wird als „biologische“ resp. „bakteriologische“ Behandlung der Abwässer bezeichnet. Man sucht dabei die Reinigung durch Vermittelung von Mikroorganismen zu erreichen, denen man eine ähnliche Wirkung zuschreibt, wie sie die Bodenmikroorganismen bei der allmählichen Zersetzung und Oxydation der organischen Substanzen im Erdboden und der demselben übergebenen Schmutzwässer ausüben. Es giebt zwei Hauptmodifikationen dieses bakteriologischen Verfahrens: bei dem einen, welches von Dibdin angegeben wurde, verweilt die Jauche einige Stunden in Filtrierbassins, die mit grobem Kies, Koaks, gebranntem Thon u. s. w. angefüllt sind; die wirksamen Bakterien, deren nähere Natur noch unbekannt ist, sollen sich aus der Jauche selbst in dem Bassin ansiedeln und die unwirksamen und schädlichen Organismen allmählich ganz verdrängen. Bei der zweiten Hauptmodifikation, dem sogenannten Septic-Tankverfahren, wird die Jauche, bevor sie in die Reinigungsbassins kommt, 24 Stunden unter Abschluß von Luft und Licht sich selbst überlassen in einem unterirdischen geschlossenen Tank; während des Aufenthaltes in demselben unterliegt die Jauche erheblichen Zersetzungen unter gleichzeitiger Gasentwickelung. Die Auflösung der festen organischen Bestandteile der Jauche zu einem feinen schwarzen Schlamm schreibt man dabei der Einwirkung anaërober Bakterien zu. Es scheint allerdings möglich, daß Mikroorganismen bei der Reinigung der Jauche nach diesen Methoden eine Rolle spielen; ob sie gerade so wirken, wie es von der Mehrzahl der englischen Hygieniker und Ingenieure angenommen wird, ist eine Frage von theoretischem Interesse, während die praktische Verwendbarkeit des Verfahrens außer Zweifel zu stehen scheint und namentlich in der einfacheren Dibdin'schen Modifikation zu weiteren größeren Versuchen auffordert. Prüssian (Wiesbaden).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von
San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,
Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Friedenthal, H., Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Wirksamkeit von Fermentlösungen. (Centralbl. f. Physiol. 1899. No. 19. p. 481—485.)
Silberg, L., Ueber die differentielle Diagnose des Typhus- und des Colibacillus. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VIII. 1899. Abt. 1/2.) [Russisch.]
Tarchetti, C., Ueber Fadenbildung. (Wien. klin. Rundschau. 1899. No. 50. p. 1261—1263.) — Bemerk. dazu von **M. Pfaundler.** (Ibid. p. 1263—1264.)
Uhma, Die Schnellfärbung des Neißer'schen Diplococcus in frischen nicht fixierten Präparaten. (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. L. 1899. Heft 2. p. 241—242.)

Morphologie und Systematik.

Caullery, M. et **Mesnil, F.**, Sur le genre Aplosporidium (nov.) et l'ordre nouveau des Aplosporidies. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 29. p. 789—791.)
Cohn, L., Zur Systematik der Vogeltänien. III. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 599. p. 405—408.)
Mangin, L., Observations sur la membrane des mucorinés. (Journ. de botan. 1899. No. 7. p. 209—216.)
Pelagatti, M., Ueber die Morphologie der Trichophytonpilze. (Mtsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXIX. 1899. No. 10. p. 453—470.)
Rowland, S., Observations upon the structure of bacteria. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. Ser. II. 1899. p. 143—161.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Abel, R. u. **Buttenberg, P.**, Ueber die Einwirkung von Schimmelpilzen auf Arsen und seine Verbindungen. Der Nachweis von Arsen auf biologischem Wege. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. 449—490.)
Beijerinck, M. W., Ueber Chinonbildung durch Streptothrix chromogena und Lebensweise dieses Mikroben. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 1. p. 2—12.)
Bienstock, Recherches sur la putréfaction. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1899. No. 11. p. 854—864.)
Dannappel, M., Inwieweit ist die höhere Widerstandsfähigkeit der Bakteriensporen ein allgemeines Charakteristikum derselben gegenüber den vegetativen Spaltpilzformen? [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 27 p. Königsberg 1899.
Gillette, C. P., Life-history of the sheep scab — Mite, Psoroptes communis. (Canad. entomol. Vol. XXXI. 1899. No. 1. p. 9.)
Gillot, H., Sur la fermentation du raffinose par le Schizosaccharomyces Pombe. (Bullet. de la soc. belge de microsc. T. XXV. 1898/99. No. 7. p. 29—44.)
Harden, A., The fermentation of sugars by bacillus coli communis and allied organisms. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. ser. II. 1899. p. 126—142.)
v. Kuester, Versuche über die Farbstoffproduktion des Bacillus pyocyaneus. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LX. 1899. Heft 3. p. 621—634.)
Lapp, V., Die Verwendung von Ozon im Gärungsgewerbe. (Eis- u. Kälte-Industrie. 1899. No. 12. p. 121—122.)
Linossier, G., Influence comparée des principaux alcools de fermentation sur l'action des diastases. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 33. p. 887—889.)
Macfadyen, A., An instance of symbiotic fermentation. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. ser. II. 1899. p. 207—218.)
Morris, G. H., The technical applications of bacteriology. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. ser. II. 1899. p. 188—197.)
Schaudinn, F., Der Generationswechsel der Coccidien und Hämosporidien. Eine Zusammenfassung der neueren Forschungsresultate. (Zool. Centralbl. 1899. No. 22. p. 765—783.)
Ssawtschenko, J. u. **Melkich, A.**, Zur Biologie des Bakteriums des akuten Rheumatismus. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VIII. 1899. Abt. 1/2.) [Russisch.]

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Wohnstätten u. s. w.

Frank, G., Desinfektion im Krankenzimmer. (Ztschr. f. prakt. Aerzte. 1899. No. 21. p. 721—733.)

Neißer, M., Bemerkungen zu der Arbeit Dr. Nowack's: Ueber die Formaldehyddesinfektion nach Flügge. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 24. p. 1234—1238.)

Podobjedow, E., Ueber Desinfektion mit Formaldehyd. (Mediz. pribawl. k morsk. sborn. 1899. Mai.) [Russisch.]

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Graham, H. G., The amoeba ciliaria in disease. (New York med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 14, 15. p. 477—482, 515—520.)

Schürmayer, B., Artenkonstanz der Spaltpilze und Krankheitsdiagnose. (Allg. med. Central-Ztg. 1899. No. 90, 91. p. 1081—1083, 1093—1095.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Typho-Malarialfieber.

Grandy, Ch. R., Typho-malarial fever. (New York med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 14. p. 482—486.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Frieseln, Windpocken.)

Krjukoff, A., Ein Fall von gangränöser Varicella. (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVII. 1899. Heft 5/6. p. 420—427.)

Preußen. Reg.-Bez. Koblenz. Rundschreiben, die Impfung betr. Vom 25. April 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 46. p. 995—998.)

Rolly, Ueber das gleichzeitige Zusammentreffen von Scharlach und Masern bei einem und demselben Individuum und deren gegenseitige Beeinflussung. (Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. L. 1899. Heft 4. p. 401—409.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Chmelicek, J. F., My observations on the typhoid fever epidemic in Southern camps and its treatment. (New York med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 6. p. 193—198.)

Pondé, G. H., Yellow fever as a scourge in the United States. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No. 19. p. 581—582.)

Mackenna, R. W., Bacillus typhosus and bacillus coli communis; a critical comparison with some description of a new method for their differentiation and its application to the diagnosis of typhoid fever. (Edinb. med. Journ. 1899. Nov. p. 399—414.)

Medidas para impedir la propagacion de la fiebre amarilla. (Bolet. d. consejo super. de salubrid. México. T. V. 1899. No. 3. p. 101—159.)

Novy, F. G., The bacillus icteroides. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No. 13. p. 385—388.)

Reed, W. and **Carroll, J.**, The specific cause of yellow fever. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No. 11. p. 321—329.)

Rosenthal, Die Pestepidemieen der Stadt Magdeburg in kulturgeschichtlicher und medizinisch-hygienischer Beziehung. (Gesundheit. 1899. No. 18—20. p. 341—345, 372—374, 390—392.)

Serbien. Erlaß, betr. die beim Auftreten der Pest in den angrenzenden Ländern zu ergreifenden Maßnahmen. Vom 14./26. November 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 1. p. 13—14.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Almkvist, J., Ein durch Gonokokken verursachter Fall von Phlegmone. (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. XLIX. 1899. Heft 2/3. p. 163—169.)

Fraenkel, E., Ueber den Erreger der Gasphlegmonen. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 42, 43. p. 1369—1372, 1420—1423.)

Gottschalk, Demonstration eines von Kokken (Streptokokken) ganz durchsetzten 16 : 4½ : 2½ cm messenden nekrotischen Stückes der puerperalen Uteruswand (Gangraena uteri partialis), am 18. Tage post partum bei einer an schwerer puerperaler Sepsis erkrankten Erstwöchnerin spontan abgegangen. Heilung. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 2. p. 37.)

Kerr, J. M. M., The bacillus coli communis in puerperal septicaemia. (Glasgow. med. Journ. 1899. Sept. p. 174—177.)

Pelnář, J., Pneumokokkensepsis ohne Pneumonie. (Wien. klin. Rundschau. 1899. No. 41. p. 707—708.)

Infektionsgeschwülste.

Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Beatson, G. Th., Observations on the existence of enzymes in cancerous growth. (Edinb. med. Journ. 1899. Nov. p. 393—399.)

Cumston, Ch. G., Carcinoma under the age of thirty. (Boston med. and surg. Journ. Vol. CXLI. 1899. No. 18. p. 435—438.)

Oefele, Gonorrhoe 1350 vor Christi Geburt. (Mtsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXIX. 1899. No. 6. p. 260—264.)

Swinburne, G. K., Report of cases showing unusual situations for the lodgment of the gonococcus. (Journ. of cutan. and genito-urin. diseas. 1899. Oct. p. 453—456.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Bronstein, O., Zur bakterioskopischen Diagnose der Diphtheritis. (Medicinsk. obosr. 1899. Juni/Aug.) [Russisch.]

Dunham, J. D., Diphtheria; etiology, diagnosis, prophylaxis. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No. 14. p. 417—419.)

Spiegelberg, J. H., Zur Frage der Entstehungsweise der im Gefolge infektiöser Erkrankungen, insonderheit der Magendarmkrankheiten des frühesten Kindesalters auftretenden Lungenentzündungen. Histologische und bakteriologische Untersuchungen. (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVII. 1899. Heft 5/6. p. 367—412.)

Pellagra, Beri-beri.

Sámson, M., Die Pellagra bei uns und in Italien. (Pest. med.-chirurg. Presse. 1899. No. 43, 45. p. 1014—1019, 1057—1062.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Bezançon, F. et Griffon, V., Etude expérimentale des arthrites à pneumocoques. (Arch. de méd. expérim. 1899. Nov. p. 705—723.)

Bowen, J. T., Two epidemics of alopecia areata in an Asylum for girls. (Journ. of cutan. and genito-urin. diseas. 1899. Sept. p. 399—404.)

Hitschmann, F. u. Kreibich, K., Ein weiterer Beitrag zur Aetiologie des Ecthyma gangraenosum. (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. L. 1900. Heft 1. p. 81—88.)

Kaufmann, R., Untersuchungen zur Aetiologie der Impetigo contagiosa. (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. XLIX. 1899. Heft 2/3. p. 297—320.)

Pfeiffer, L., Beitrag zur Verbreitung des Stachelbeermilben-Ausschlages in Thüringen. (Krrspdzbl. d. allg. ärztl. Vereins v. Thüringen. 1899. No. 9, 10. p. 393—401, 447—455.)

Sabouraud, R., La défense de la peau contre les microbes. (Annal. de dermatol. et de syphiligr. 1899. No. 8/9. p. 729—750.)

Waelsch, L., Ueber einen Bakterienbefund bei Pemphigus vegetans nebst Bemerkungen zur Differentialdiagnose zwischen Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen. (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. L. 1900. Heft 1. p. 71—80.)

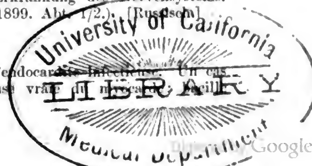
White, Ch. J., The role of the staphylococcus in skin diseases. (Boston med. and surg. Journ. Vol. CXLI. 1899. No. 10. p. 235—239.)

Nervensystem.

Moltschanow, M., Zur Lehre von der gonorrhöischen Erkrankung des Nervensystems. (Russk. arch. patol., klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VIII. 1899. Abt. 1/2.). [Russisch.]

Cirkulationsorgane.

Josserand, E. et Bonnet, De la myocardite au cours de l'endocardite infectieuse. Un cas d'endo-myocardite infectieuse avec dégénérescence graisseuse vraie du myocarde; bacill



très analogue au Friedlaender dans le sang recueilli avant la mort. (Arch. de méd. expérim. 1899. Sept. p. 570—598.)

Atmungsorgane.

de Simoni, A., Sulla frequente presenza di bacilli pseudo-difterici sulla mucosa nasale. (Ufficiale sanit. 1899. Giugno.)

Verdauungsorgane.

Sternberg, C., Zur Verwertbarkeit der Boas'schen Milchsäurebacillen für die Diagnose des Magencarcinoms. (Allg. Wien. med. Ztg. 1899. No. 34. p. 384—386.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Englisch, J., Periurethritis infectiosa. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 44, 45. p. 2025—2029, 2079—2086.)

Feigl, G., Die Behandlung des blennorrhöischen Cervixkatarrhes auf Grundlage des Antagonismus der Mikroorganismen nach der Landau'schen Methode. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 45, 46. p. 2073—2076, 2149—2151.)

Augen und Ohren.

Bietti, A., Typische Blennorrhoea neonatorum durch Bacterium coli commune. (Klin. Mtsbl. f. Augenheilk. 1899. Sept. p. 311—318.)

Oertzen, Ueber das Vorkommen von Pneumokokken auf der normalen menschlichen Bindehaut. (Klin. Mtsbl. f. Augenheilk. 1899. Nov. p. 432—449.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Acaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Barbagallo, P., Sulla conservazione degli elminti parassiti in formalina. (Gazz. d. ospedali 1899. 18. giugno.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Aktinomykose.

Halter, E., Ein Fall von Zungenbeinaktinomykose. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 22 p. Greifswald 1899.

Hoche, Cl. L., Histogénèse du nodule actinomycosique et propagation des lésions. (Arch. de méd. expérim. 1899. Sept. p. 599—613.)

Marcus, H. H., Beiträge zur Kasuistik und Pathologie der Aktinomykose des Menschen. [Inaug.-Diss.] 8°. 60 p. München 1899.

Tollwut.

Marx, Ueber die Verbreitung der Tollwut und das Auftreten derselben beim Menschen, sowie die Erfolge der Behandlung in neuester Zeit. (Dtsche Vierteljahrsschr. f. ö. Gesundheitspfl. 1899. Heft 4. 2. Hälfte. p. 761—776.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Stand der bösartigen ansteckenden Krankheiten unter den Haustieren in Dänemark im 3. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 48. p. 1052.)

Stand der Tierseuchen in Norwegen im 3. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 46. p. 1010—1011.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Smith, Th., The aetiology of Texas cattle fever with special reference to recent hypotheses concerning the transmission of malaria. (New York med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 2. p. 47—51.)

Krankheiten der Hunde.

Petropawlowski, J. N., Zur pathologischen Anatomie und Bakteriologie der Hundepest. (Russk. arch. patol.. klinitsch. med. i bacteriol. Bd. VII. 1899. Abt. 5/6.) [Russisch.]

B. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Railliet, A., La bilharzie du boeuf en Annam. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 29. p. 787—789.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Mills, H. W., Some notes on sero-therapy. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 27. p. 1806—1808.)

Sticher, Ueber Sterilisierung des Nahtmateriales. (Centralbl. f. Gynäkol. 1900. No. 1. p. 1—6.)

Diphtherie.

Kassowitz, M., Kritisches über Diphtheriebacillen und Heilserum. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 49. p. 2265—2268.)

Pewnizki, Behandlung der Ozaena mit Antidiphtherieserum. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 9.) [Russisch.]

Ssobolew, J., Eine Komplikation seitens der Atmungsorgane nach Antidiphtherieseruminjektion. (Djetsk. mediz. 1899. No. 4.) [Russisch.]

Turner, A. J., The treatment of diphtheria. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2035. p. 1788—1791.)

Warschawsky, M., Zur Kasuistik der Komplikation nach Injektionen des Diphtherieheilserums. (Eshenedelnik. 1899. No. 33.) [Russisch.]

Andere Infektionskrankheiten.

Achmetjew, M. W., Ein Fall von traumatischem Tetanus. Behandlung mit Antitetanusserum. (Djetsk. mediz. 1899. No. 4.) [Russisch.]

Lemaire, A., Du rôle protecteur du foie contre la généralisation colibacillaire. (Arch. de méd. expérim. 1899. Sept. p. 556—569.)

Roger, Nouvelles recherches sur le rôle du foie dans les infections. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 29. p. 781—782.)

Serkowsky, S., Ueber die krankheiterregende Wirkung des Bacillus pyocyaneus. (Eshenedelnik. 1899. No. 33.) [Russisch.]

Troester, Auszug aus dem Bericht über die im Sommer 1899 vorgenommenen Brustseucheimpfungen. (Ztschr. f. Veterinärkunde. 1900. No. 1. p. 18—19.)

Inhalt.

Originalmitteilungen.

Zusammenfassende Uebersichten.

Referate.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald **und Prof. Dr. R. Pfeiffer** in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — **Jena,** den 10. März 1900. — **No. 9.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäfsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Notes de parasitologie.

Par le Dr. **Bruno Galli-Valerio,**
Prof. à la faculté de médecine de Lausanne.

Avec 4 figures.

1) Epizootie des cobayes, déterminée par Trichomonas caviae. Dav.

En 1898—99 les cobayes du laboratoire d'Hygiène de l'université de Lausanne, présentèrent une très forte mortalité.

Les animaux mangeaient peu, présentaient de la diarrhée, maigrissaient, avaient le poil hérissé et succombaient, souvent dans les convulsions. Pour ces caractères, cette maladie se rapprochait beaucoup de la psorospermose des lapins.

A l'autopsie des cobayes qui avaient succombé, on notait: Amaigrisse-

ment notable, tous les organes normaux, excepté le gros intestin qui était hypérémique.

Par l'examen direct et par les cultures, on ne décelait point de bactéries ni dans le sang, ni dans les différents organes.

Mais à l'examen microscopique du matérial contenu dans le gros intestin, on découvrait immédiatement, une quantité énorme de protozoaires flagellés. Ils étaient, dans certains cas, tellement nombreux, que presque tout le champ du microscope en était occupé.

Suivant la position qu'ils prenaient dans le liquide à la suite de leurs mouvements, ils apparaissaient piriformes ou arrondis (fig. 1).



Fig. 1. *Trichomonas caviae*. Dav.: Formes vivantes dans le gros intestin du cobaye. *a* et *b*: Deux aspects d'un même exemplaire. Ob. 7. Oc. 3. Tube 17. Chambre claire.

La forme arrondie, était le résultat de la présentation de leur extrémité antérieure.

Leurs dimensions étaient d'environ 18—19 × 9—10 μ.

Ils étaient formés par un protoplasme granuleux, dans lequel on distinguait une vacuole et quelques grains réfringeants.

La partie antérieure, plus large que la postérieure, était terminée par 4 flagellums.

Trois de ces flagellums, dirigés en avant, étaient très difficiles à voir. Seulement sur quelques exemplaires, ils étaient assez distincts. Chez d'autres on ne les voyait pas, ou ils semblaient soudés dans un seul flagellum tronqué.

Le 4me flagellum, au contraire, était bien visible, replié en arrière, sinueux, fixé au corps par une mince membrane, et dépassant postérieurement l'extrémité du corps. Ce flagellum, était doué de mouvements d'ondulation tellement rapides, qu'au premier abord, on pouvait pendre les sinuosités pour une série de cils vibratiles.

C'est grâce à ces mouvements, que les protozoaires tournaient rapidement sur place et se déplaçaient d'un point à l'autre du champ du microscope.

Si l'examen était continué un peu de temps à la température ordinaire, on voyait les flagellés rallentir petit à petit leurs mouvements, les suspendre, et alors ils se présentaient contractés en boule, simulants, dans leur aspect, des globules de pus.

Laissés dessécher à l'air sur un porte objet, et colorés par la

fuchsine phéniquée, ils se présentaient comme des corps ovoïdes ou ronds, colorés en rose, avec quelques vacuoles claires, corps dont il partait un filament rouge, plus ou moins pelotonné sur lui même et qui n'était autre chose que le long flagellum replié en arrière, qui n'adhérait plus au corps, si non par une de ses extrémités (fig. 2).

Si l'on plaçait du contenu du gros intestin avec les flagellés, dans l'eau, dans du liquide d'hydrocèle, sur du papier buvard superposé à du sable humide, on voyait le parasite s'enkyster. Il se présentait alors, comme des corps ronds, à simple contour, à contenu granuleux et avec une vacuole. Ensuite ces corps, présentaient une capsule à double contour.

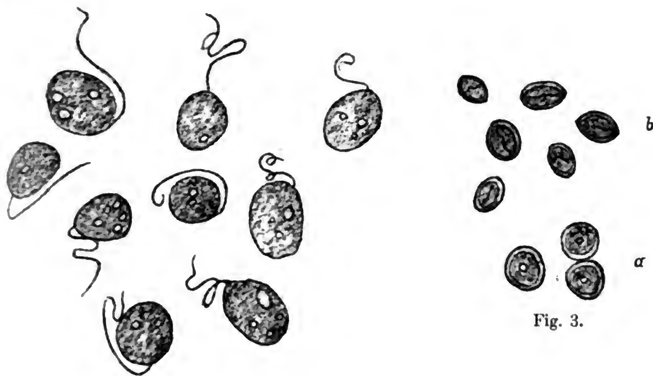


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 2. *Trichomonas caviae.* Dav.: Formes desséchées et colorées par la fuchsine phéniquée. Ob. 7. Oc. 3. Tube 17. Chambre claire.

Fig. 3. *Trichomonas caviae.* Dav.: Formes enkystées. *a*: Kystes au début. *b*: Kystes définitifs. Ob. 7. Oc. 3. Tube 17. Chambre claire.

Plus tard apparaissaient, surtout dans l'eau, des kystes ovoïdes, à double contour, dans lesquels on remarquait comme un repli longitudinal ou transversal. Ces kystes ressamblaient beaucoup à ceux d'un autre flagellé: *Lamblia intestinalis*, et représentaient les formes résistantes, servant à la dissémination du parasite. (Fig. 3).

Transmissibles aux cobayes par ingestion, ces parasites n'étaient pas transmissibles aux chats, lapins et souris.

Les caractères du flagellé que je viens de décrire, c. a. d. le présence de 3 flagellums dirigés en avant et d'un 4me dirigé en arrière, dépassant le corps, et fixé à celui-ci par une membrane très mince, le rattachent, au genre *Trichomonas.*

Quant à l'espèce, je le considère identique à T. caviae. Dav., décrit une seule fois, et d'une façon tout à fait incomplète, par Davaine, dans le gros intestin d'un cobaye.

Une affection analogue à celle que je viens de décrire, à été étudiée

par Mr. E. Perroncito en 1888[1]) chez les cobayes, et il l'a mise en rapport avec trois *Cercomonas: ovalis, pisiformis, sphaerica.*

2) Nodules de l'intestin de Totanus chalidris, déterminés par un cilié.

Mr. P. Narbel cand. méd. me faisait cadeau d'un intestin de chevalier (Totanus chalidris) qui, tout le long, sous la séreuse, présentait de très nombreux nodules, ronds, blanchâtres, de dimensions très variables.

Les uns, avaient à peine la dimension d'une pointe d'épingle, d'autres d'une tête d'épingle, d'autres d'un grain de millet.

Si l'on les dissociait avec des aiguilles, ils apparaissaient formés par des kystes, emboités les uns dans les autres. Le centre était occupé par un petit grain blanc, de la dimension d'un pointe d'épingle, à peine visible à l'oeil nu. (Fig. 4).

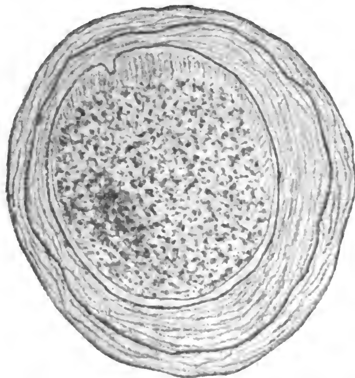


Fig. 4. Cilié enkysté sous la séreuse de l'intestin de Totanus chalidris. Ob. 3. Oc. 3. Tube 17. Chambre claire.

Examiné au microscope, ce petit grain, apparaissait formé par une série de couches concentriques, très minces, transparentes, sans structure, dont le centre était occupé par un élément présentant l'aspect suivant:

C'était un corpuscule rond, ou légèrement ovoïde, à double contour de μ 270—300. Sur un point de la périphérie, on remarquait une petite excavation (péristome?). A partir de celle-ci, tout le long de la périphérie, on remarquait une série de petites stries parallèles entre elles dirigées vers le centre du corpuscule, et s'étendant en arrière jusqu'au tiers postérieur d'un côté et de l'autre jusqu'à la moitié.

Le corpuscule était formé par un protoplasme finement granuleux.

Sur les coupes, on constatait que les kystes étaient placés sous la séreuse de l'intestin. Colorés par le carmin aluné, les kystes présentaient une coloration rose, uniforme, avec quelques lignes concentriques plus foncées.

Les caractères du corpuscule que je viens de décrire, le rapprochent beaucoup de certains ciliés enkystés, et surtout des kystes de *Balantidium coli* Malmst.

3) Un cas de *Bothriocephalus cristatus.* Dav.

Sous le nom de *B. cristatus*, Davaine avait décrit deux exemplaires d'un bothriocéphale, caractérisés par présenter sur chacune des faces planes de la tête, une crête longitudinale saillante.

Mr. le Prof. Blanchard, qui a pu étudier ces deux exemplaires

1) Il medico veterinario. 1888.

de la collection Davaine[1]) affirme qu'il ne s'agit pas d'une espèce mais d'une simple anomalie.

En 1899 j'ai reçu de le Mr. Prof. Demiéville, 2 bothriocéphales qui avaient été évacués par une femme.

L'un, de la longueur de mètres 6,5 manquait de la tête, l'autre, de la longueur de mètres 5 était complet.

Chez celui-ci, déjà à l'oeil nu, la tête apparaissait déformée par la présence de deux crêtes longitudinales placées sur les faces aplaties. Ce fait apparaissait encore plus distinct à la loupe.

Quant au reste du corps, ce bothriocéphale, ne différait en rien de *B. latus.* Il s'agissait donc d'une simple monstruosité, chose qui parle à la faveur de l'opinion émise par Mr. Blanchard sur *B. cristatus* de Davaine.

Lausanne, 4. Janvier 1900.

Beitrag zur Erkenntnis der Malariaepidemiologie vom neuesten ätiologischen Standpunkte aus.

[Aus dem hygienischen Institut der Universität Rom.]

[Zweite vorläufige Mitteilung.]

Von **A. Celli** und **G. Delpino.**

In seinem Buche „Die Malaria nach den neuesten Forschungen"[2]) zeigte A. Celli schon, daß in Rom die eigentliche Malariaepidemie, d. h. die der frischen Infektionen, in der zweiten Hälfte des Jahres ist. Ihre Ausläufer erstrecken sich mit ihren Recidiven durch die ganze erste Hälfte des folgenden Jahres, langsam vom Januar bis Juni abnehmend. Ende dieses Monats und Anfang Juli infizieren sich die jungen Stechmücken durch das Blut der noch an Recidiven leidenden Menschen und fangen so das neue Epidemiejahr an.

Wir haben in unserer am 2. September v. J. veröffentlichten Mitteilung[3]) über die Beobachtungen berichtet, die wir vom März bis 31. August auf dem Gute Cerveletta (unserem Experimentierfelde für Malaria) gemacht hatten. Wir zeigten den engen Zusammenhang, der zwischen dem Leben und den Gewohnheiten der Stechmücke Anopheles und dem Ursprung und der Entwickelung der neuen Malariaepidemie im Juli und August besteht.

Am 14. September veröffentlichte Koch[4]) einen Bericht über die Malaria in Grosseto und erklärte den Ursprung der neuen Epidemie genau so wie wir, was Ruge (Berlin)[5]) nicht nur veranlaßte, in einem Referat über die Arbeit, ohne sich an die Daten der Veröffentlichungen

---

1) Traité de Pathologie générale pub. par M. Bouchard. T. II. 1896.

2) Rom (Società editrice Dante Alighieri) 1899. 15. Juli. [Deutsche Uebersetzung in den „Beiträgen zur experimentellen Therapie", herausgegeben von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. E. Behring in Marburg. Heft 2.]

3) Supplemento al. Policlinico. p. 44. Rom (Società editrice Dante Alighieri) 1899. 2. Sept.) [Deutsche Uebersetzung.] (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. 1899. p. 16—19.)

4) Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 37.

5) Archiv für Schiffs- und Tropenhyg. Bd. I. 1900. Heft 1.

zu kehren, uns vorzuwerfen, nichts Neues gesagt zu haben, ja uns sogar des Plagiats beschuldigte.

Nachdem wir diese Prioritätsfrage erledigt haben, wollen wir über den Verlauf der Epidemie vom September an berichten, und können so ein vollkommenes Bild des Epidemiejahres der Malaria vom März v. J. bis Februar d. J. geben. Dadurch sind wir auch in der Lage, einige Beobachtungen Koch's, die ungenau und unvollständig sind, da er sie, als die Epidemie noch nicht vollendet war, unterbrach, zu verbessern.

Vor allen Dingen wollen wir ein Register von den durch Blutuntersuchungen diagnostizierten Malariafällen anführen, das, soweit es möglich ist, Tag für Tag über die ersten Anfälle berichtet.

Fälle der frischen Malariaerkrankungen vom 1. September 1899 bis 31. Januar 1900 auf dem Gute Cerveletta.

Quartana		Frühlingstertiana		Sommertertiana	
bis zum 31. August	1	bis zum 31. August	10	bis zum 31. August 36 + 4 diagnostiziert im ganzen	40
am 11. September	1	am 11. September	1	am 2. September	2
„ 27. „	1	„ 22. „	1	„ 3. „	1
„ 6. Oktober	1	„ 29. „	1	„ 4. „	3
„ 23. „	1	„ 16. Oktober	1	„ 5. „	1
„ 27. „	1	„ 21. „	1	„ 6. „	1
„ 25. November	1	„ 18. November	1	„ 7. „	1
„ 3. Dezember	1	„ 30. Dezember	1	„ 8. „	1
„ 26. „	2	„ 25. Januar	1	„ 12. „	1
„ 9. Januar	1			„ 14. „	1
„ 11. „	1			„ 18. „	1
				„ 26. „	1
				„ 28. „	1
				„ 5. Oktober	1
				„ 16. „	2
				„ 18. „	1
				„ 27. „	2
				„ 30. „	1
				„ 10. November	2
				„ 21. „	1
				„ 30. Dezember	1
				„ 19. Januar	1
Im ganzen	12	Im ganzen	18	Im ganzen	67

Wenn man dieselbe Tabelle vom 1. Juli bis 31. August, die wir in unserer ersten Mitteilung veröffentlichten, betrachtet, so hat man eine genaue Uebersicht über den Verlauf der Epidemie der 3 hauptsächlichen Fieberarten (Sommertertiana, Frühlingstertiana und Quartana) im zweiten Halbjahr, d. h. in der Zeit der wirklichen Malariaepidemie.

Der größeren Uebersichtlichkeit halber wollen wir aber auch noch die verschiedenen Fälle Monat für Monat einteilen.

Frische Fälle von Malariainfektion auf dem Gute Cerveletta vom Juni 1899 bis Februar 1900.

	Juli	August	Sept.	Oktober	Nov.	Dez.	Januar
Sommertertiana	10	30	15	7	3	1	1
Frühlingstertiana	3	7	3	2	1	1	1
Quartana	—	1	2	3	1	3	2

Die Epidemie herrscht hauptsächlich im dritten Vierteljahr, aber auch im vierten tritt sie noch anfänglich ziemlich heftig auf und dauert bis in den Januar hinein. Dieses Jahr fingen die Herbst- resp. Winterfröste recht frühzeitig an, und trotzdem dauerte die Epidemie länger als Koch von Grosseto meint, nämlich nur 3 Monate, Juli, August, September.

Uebrigens hatten die Sommer- und Frühlingstertiana einen ähnlichen, wenn auch nicht identischen Verlauf, da erstere vorherrschend waren.

Das Quartanafieber hat einen epidemischen Verlauf für sich. Die Recidive davon hörten zuletzt auf und zuletzt fingen die frischen Infektionen davon an; es erreichte das Maximum, als die beiden anderen Fieberarten ihr Minimum erreicht hatten.

Dieser späte Ausbruch des Quartanafiebers, das im Dezember und Januar fortdauert, läßt sich mit seiner langen Inkubationszeit erklären für die experimentelle Malaria 47—66 Tage) und möglicherweise dadurch, daß sich die relativen Hämosporidien bei niedrigerer Temperatur entwickeln als die anderen.

Um sich aber einen genauen Begriff von dem Verlaufe einer Malariaepidemie machen zu können, muß man noch die mehrfachen Infektionen eines und desselben Individuums in Betracht ziehen, die in derselben Epidemiezeit von 2 oder 3 Hämosporidien gleichzeitig herrühren.

Mehrfache Infektionen vom Juli an:

1) Doppelte Infektionen:

Frühjahrstertiana	12. August,	Sommertertiana	10. November
„	15. „	„	14. September
„	27. „	„	2. „
„	11. September,	„	27. Oktober
Sommertertiana	26. Juli,	Frühjahrstertiana	29. September
„	29. „	„	22. August
»	29. „	„	16. Oktober
„	31. „	„	30. Dezember
„	20. August,	„	25. Januar
Sommertertiana	27. Juli,	Quartana	26. Dezember
„	28. „	„	25. November
„	11. August,	„	9. Januar
Recidiv Quartana	14. August,	Sommertertiana	3. September

2) Dreifache Infektion:

Früjahrstertiana 2. Aug., Sommertertiana 12. Sept., Quartana 23. Dez.
Sommertertiana 26. Juli, Frühjahrstertiana 29. Sept., Quartana 26. Dez.

Tabelle 3 zeigt, daß doppelte Infektionen ziemlich häufig, dreifache hingegen seltener vorkommen. Wie wir schon sagten, hören im allgemeinen die Recidive der Sommertertiana am ehesten auf, so daß in den letzten Monaten des Jahres Frühjahrstertiana und Quartana vorherrschen, im Frühjahr findet man dann eigentlich nur noch diese beiden Fieberarten.

Das Leben der Stechmücke Anopheles ist in innigem Zusammenhange mit dem Verlauf der Epidemie geblieben. Im August und September lebten noch eine Menge Larven im Wasser und Stechmücken in der Luft. Nach heftigen Regengüssen Ende September nahmen sie

merklich ab.—Die Stechmücken flüchteten dann beim ersten Frost im Oktober in die Ställe und besonders ins Heu zum Ueberwintern, während die Larven im Grund- und Quellwasser den ganzen Winter überdauerten.

Die Species Anopheles ist also für die nächste Malariazeit gut aufgehoben.

Aber wie erklären wir, wenn wir uns an die Theorie der Einimpfung durch die Stechmücke halten, die letzten frischen Infektionen im Dezember und Januar? Die Quartanafälle, wie wir schon oben bemerkt hatten. Während die anderen vielleicht Recidive nach langen Zwischenräumen von erst unbemerkt gebliebenen Infektionen waren oder die Wirkung der Stiche etwaiger in der Wohnung gebliebener Stechmücken.

Wir machten in unserer ärztlichen Praxis in der Campagna reichlich Gebrauch vom Chinin, um die frischen Infektionen und auch die Recidive zu verhindern. Wir können aber Koch's Begeisterung für dieses Mittel nicht teilen, der das übertriebene Vertrauen darin setzte, die neuen Infektionen und die Recidive[1]) dadurch zu verhindern, und es als vollkommenes prophylaktisches Mittel betrachtete. Wir brauchen nur einige Fälle mit gewöhnlichen Recidiven, doppelter Infektion und den einen Fall von dreifacher Infektion zu erwähnen, die regelmäßig und reichlich Chinin einnahmen.

An anderer Stelle[2]) haben wir schon gesagt, daß die Prophylaxis des Menschen, der gezwungen ist, in Malariagegenden zu leben, weit schwieriger und komplizierter ist. An diesen kurzen Bericht wollen wir nur noch eine Bemerkung über den verschiedenen Verlauf der Malariaepidemie in Nord- und Süditalien anknüpfen.

Als wir zu diesem Zwecke die Statistiken der hauptsächlichen Krankenhäuser in den malariareichen Gegenden verglichen, fanden wir 2 Typen von Epidemieen, der eine in Rom, in Corneto, Terracina und in Cagliari, der andere in Mailand, Pavia, Crema und Udine.

Monatlicher Bericht der Fälle der an Malaria Erkrankten in den Krankenhäusern von Rom und Mailand.

	Rom 1894—98	Mailand 1894—98
Januar	1 018	231
Februar	733	157
März	693	196
April	763	231
Mai	749	264
Juni	604	317
Juli	2 648	474
August	4 733	670
September	4 229	633
Oktober	3 684	652
November	2 884	524
Dezember	1 969	328
	24 707	4677

Tabelle 4 zeigt uns, daß in den kälteren Klimaten das Minimum der Malariafieber im Februar und März ist, in Rom dagegen und in anderen Städten wärmeren Klimas im Juni.

1) Aerztliche Beobachtungen in den Tropen und Reiseberichte. Berlin 1898.
2) Im oben angeführten Buche von A. Celli.

Wir werden die Ursache des epidemischen Typus des Nordens ebenso erforschen wie die Epidemiologie der Malaria in Rom auf Grund der neuen Theorie und werden unsere Studien über letztere vollständig in den Annali d'igiene sperimentale veröffentlichen.

Rom, den 1. Februar 1900.

Ueber neue Forschungswege der Krebsätiologie.

Von Sanitätsrat Dr. **Robert Behla** in Luckau, N.-L.

Eine Reihe von Wegen sind bisher betreten worden, um die Ursache des Krebses klarzustellen. In älterer Zeit fand man sich ab mit dem unbestimmten Ausdruck einer besonderen primären Krebsdiathese. Man begnügte sich mit der Bezeichnung der groben Struktur und der Klassifikation. Erst in diesem Jahrhundert, als die Anwendung des Mikroskops eine genauere Analysierung der feineren morphologischen Verhältnisse ermöglichte, und besonders durch Virchow das histogenetische Einteilungsprinzip sich Bahn brach, trat auch die Frage der Aetiologie mehr in den Vordergrund.

Man hat versucht, dieselbe zu lösen auf dem Wege der Spekulation. Er hat eine Fülle von theoretischen Betrachtungen, geistreichen Kombinationen und Theorieen gezeitigt. Eine der ersten über die Aetiologie der malignen Geschwülste ist die Thiersch'sche Theorie, nach welcher im höheren Alter oder durch irgend eine Erkrankung das Bindegewebe geschwächt werde, das Epithel dadurch das Uebergewicht erhalte und in die Tiefe wachse. Sodann folgte die Cohnheim'sche Anschauung von dem Liegenbleiben embryonal versprengter Zellen und deren späterem Wachstum. Die Hansemann'sche Theorie der Anaplasie hat mit der Aetiologie nichts zu thun; der Autor nennt sie selbst eine rein histogenetische. In neuerer Zeit haben besonders Bard und Ribbert Krebshypothesen aufgestellt. Nach Bard geht jede Geschwulst von einer einzigen Zelle, der „neoplastischen Zelle", aus, mit gesteigerter Vermehrungsfähigkeit, auf Grund einer Störung der „vitalen Induktion". Die kranke Zelle vermag nicht mehr den induktiven Einfluß des Gesamtorganismus sowohl als den von Nachbarzelle zu Nachbarzelle in sich aufzunehmen. Die von dieser Zelle herstammenden Nachkommen gehen aus dem Rahmen der Gesundheit heraus, der durch die wesentliche und zweckentsprechende Gruppierung der Zellen in der zugehörigen Gewebsgruppe vorher charakterisiert war. Die neoplastischen Zellen wie die Nachkommen behalten die Eigenschaften des Matrixgewebes, auch in den Metastasen, bei. Jede Zellspecies kann so der Sitz einer Krebserkrankung werden, die so für das betreffende Wirtsgewebe eigenartig ist. Ribbert hat den Versuch gemacht, die Entstehung der Geschwülste einheitlich zu gestalten. Seine Theorie ist folgende: „Die Tumoren entstehen vor und nach der Geburt auf Grund einer teilweisen oder völligen Abtrennung von Zellen oder Zellgruppen aus dem organischen Zusammenhange. Die abgespaltenen Keime, dem Einfluß eines in sich geschlossenen Zellverbandes entzogen, wachsen, sofern sie nur vermehrungsfähig sind und ohne eine erhebliche Unterbrechung ihrer Ernährung in eine für ihre Fortexistenx günstige Umgebung gelangen, selbständig und werden zu Tumoren, die je nach der

Größe und Organisation des abgesprengten Keimes bald in der Hauptsache mit dem Organ, von welchem sie herrühren, übereinstimmen, bald mehr, bald völlig von ihm abweichen." — Hauser sagt: „Das große biologische Rätsel der Geschwülste im engeren Sinne beruht auf einer bis an den Parasitismus reichenden Emanzipation der Gewebszellen von den physiologischen Wachstumsgesetzen" etc.

Diese Theorieen sind nicht imstande gewesen, bei allem Scharfsinn, der darauf verwendet worden ist, die Krebsursache aufzuhellen. Man hat gegen eine jede triftige Einwände gemacht, ihre Giltigkeit ist geradezu geleugnet oder nur auf einen Teil der Tumoren reduziert worden. Ueberhaupt muß man a priori sagen, daß die Aetiologie der Geschwülste keine einheitliche sein kann. Niemand hat bis jetzt einwandsfrei erklärt, worin das Ding besteht, was reizt, was zur schrankenlosen Wucherung des Epithels den ersten Anstoß giebt, was die Gewebszelle zu einer infektiösen zu machen vermag.

Ein zweiter Weg, der eingeschlagen worden ist, die Infektiosität des Carcinoms zu beweisen, ist der Weg der Uebertragung von Tier auf Tier, von Mensch auf Mensch oder von Mensch auf Tier. Beobachtungen von Erkrankungen zwischen Ehegatten oder zusammenlebenden Personen, von Krebserkrankung durch Berührung (Kontaktinfektion), sowie durch Operationswunden und Nadelstiche (Impfinfektion) etc. haben frühzeitig dazu angeregt, experimentelle Versuche in dieser Hinsicht vorzunehmen. Eine große Reihe von Forschern, wie Trasbot, Cazin und Duplay, Cadiot und Gilbert, Gratia und Liénaux, Klebs, Eiselsberg, Cornil, Hanau und v. Bergmann etc., haben in reicher Anzahl Uebertragungen gemacht. Sie wurden zum Teil in der Weise angestellt, daß bei Leuten, die an inoperablem Krebs litten, Stückchen der Geschwulst auf gesunde Körperstellen überpflanzt wurden, zum Teil wurden carcinomatös erkrankten Tieren oder ganz gesunden, besonders Hunden, Katzen und Ratten, Fragmente von Krebsgeweben, sowie Carcinomsaft unter die Haut, in die Bauchhöhle, in die Brustdrüsen, in die Leber, in die Lymphdrüsen, Euter, Hoden, in seröse Höhlen, in die Venen, Pfortader etc. injiziert. Wenn auch im Einzelfall die Uebertragung auf ein Tier derselben Gattung, wie Ratte auf Ratte, und Einheilung beim Menschen bei schon vorhandener Carcinomatose gelungen ist, so haben doch in den weitaus meisten Fällen die Versuche ein negatives Resultat ergeben [1]). Die implantierten Partikelchen wurden entweder sofort resorbiert oder wuchsen zunächst weiter, gelangten dann später doch zur Resorption. Aber man hat die gelungenen Fälle einfach als Transplantation aufgefaßt. Man machte den Einwand, daß es dabei nicht möglich war, reine Krebszellen zu überimpfen, sondern vielmehr Krebszellen und angrenzendes gesundes Gewebe zugleich. Es kann die erfolgte Uebertragung auch dadurch bedingt sein, daß das gesunde Gewebe mit den Krebszellen weiter wuchs und daß dann weiterhin auch die mitinokulierten Krebskeime sich vermehrten. Es sei also nicht gesundes Gewebe durch Krebsstückchen infiziert worden, sondern es sei nur ein Fragment desselben in toto transplantiert worden und habe sich dann weiter aus-

1) Neuerdings ist es Lanz nach „seinen experimentellen Beiträgen zur Geschwulstlehre" (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 20) gelungen, die Uebertragbarkeit der Warzen durch Ueberimpfung nachzuweisen. Bei den weiteren Versuchen der Uebertragung von Carcinomen, Sarkomen, Fibromen etc. sind die Ergebnisse meist negativ oder unsicher.

gebreitet. Dieser Einwand besteht zu Recht, aber es ist zu bedenken, daß die vielen Mißerfolge nicht ohne weiteres gegen die Infektiosität des Carcinoms sprechen. Man kann annehmen, daß die Krebsparasiten schon abgestorben oder nicht mehr in dem Stadium sich befinden, in dem sie sofort übertragungsfähig sind und sich im fremden Körper vermehren können, daß vielmehr die natürliche Infektion durch ein anderes Stadium, Dauerstadium, geschieht. Am Schafösophagus kommen Sarkosporidiencysten von respektabler Größe vor, sie repräsentieren sozusagen Reinkulturen, und doch gelingt es mit deren Einspritzung bei anderen Tieren nicht, die gleiche Krankheit hervorzubringen. Fütterungsversuche mit derartigem cystenbesetzten Fleisch ergaben keine Infektion, Fütterungsversuche mit Actinomyces-Geschwülsten erwiesen sich als nichtinfektiös etc. So hat denn auch dieser Weg den sicheren Beweis der absoluten Infektiosität des Carcinoms bisher nicht erbracht. Das in verschwindend kleiner Zahl von Infektionen erzielte Resultat ist nicht zwingend, kein eindeutiges.

Ein dritter Weg in der Krebsforschung ist der der experimentellen Erzeugung. Unzweifelhaft bildet der Reiz in der Carcinomätiologie eine große Rolle, einer der wenigen Punkte, die von allen Seiten eingestanden werden. Er ist nicht wegzuleugnen. Beobachtungen, daß nach Traumen und mechanischen Insulten Krebserkrankungen folgten, die Beobachtungen von Schornsteinfeger-, Paraffin-, Teerkrebs, die Beobachtungen von Lippenkrebsen bei Rauchern etc. haben den Gedanken hervorgerufen, mit Hilfe von Traumen oder Reizen experimentell ein Carcinom zu erzeugen. Aber das Schlagen der Brüste bei krebsempfänglichen Tieren, das Pinseln mit Teer auf den Hodensack von Ratten, auf die Brustdrüse von Hündinnen etc. sind nicht imstande gewesen, künstlich eine Krebserkrankung zu bewirken. Auch die Ribbert'sche Theorie der abgespaltenen Keime ist Veranlassung gewesen, Experimente in dieser Hinsicht anzustellen; aber verlagertes Epithel bei Wunden, in die Blutbahn injiziertes Epithel etc. waren erfolglos. Noch jetzt muß man erklären, daß es bisher niemandem gelungen ist, in einwandfreier und jede andere Deutung ausschließender Weise auf diesem Wege einen Krebstumor experimentell zu erzeugen. Ob Lak's Behauptung, daß durch vereinzelte tiefgehende Verletzungen der Schleimhäute und ihrer Basis bei einigen Tieren sich Krebs experimentell hervorbringen läßt, richtig ist, muß die Zukunft lehren.

Kein Weg ist aber wohl mehr betreten worden als der Weg der parasitären Forschung, besonders nachdem die bakteriologischen Untersuchungsmethoden zur allgemeinen Geltung gelangt sind. Die große Aehnlichkeit zwischen Krebs und Infektionskrankheiten, besonders hinsichtlich der Metastasenbildung, haben frühzeitig angeregt, den mutmaßlichen Erreger der Krebskrankheit zu suchen. Seitdem einmal auf fremde Gebilde in den mikroskopischen Schnitten der Geschwülste aufmerksam gemacht worden war, ist eine außerordentliche Zahl von Arbeiten während der letzten Dezennien entstanden, durch Färbemethoden am toten Material, die intranukleären, extranukleären, extracellulären Formen zu ergründen. Auch die Untersuchung an frischen, ungefärbten Schnitten ist zu Hilfe genommen worden. Indes trotz aller Vorteile der tinktoriellen Technik und der Vervollkommnung der Instrumente ist es bis jetzt nicht möglich gewesen, endgiltige Entscheidung darüber zu schaffen, ob die Einschlüsse Parasiten- oder Zelldegenerationen sind. Von seiten der Anhänger der parasitären Theorie sind die angeblichen

Keime der verschiedensten Deutung unterworfen worden. Kaum eine Klasse der Mikroorganismen ist verschont geblieben, der man den Parasiten nicht aufgedrängt hätte. Spaltpilze, Chytridiaceen, Amöben, Suctorien, Sporozoen, Phyco-, Asco-, Blastomyceten etc. sind verantwortlich gemacht worden. Der Streit scheint sich nach mehrfach an verschiedenen Stellen erzielten Kulturen zu Gunsten der Blastomycetentheorie zu entscheiden, in dem Sinne, daß die gefundenen Pilze nicht einfach Angehörige der Gattung Saccharomyces sind, sondern hefeartige Sprossungen [1]), Entwickelungszustände von anderen höheren Pilzen, darstellen.

Von jeher hat man der Aetiologie des Carcinoms beizukommen gesucht durch statistische Erhebungen, und zwar nach den verschiedenartigsten Richtungen hin. Darüber ist ein verhältnismäßig großes Material beigebracht. Freilich ist die Litteratur aus älterer Zeit nicht immer gut verwertbar, da der Begriff des Carcinoms früher noch schwankend war und die Arten der Geschwülste vielfach zusammengeworfen wurden. Vor allem erregten das Interesse die unzweifelhaften hereditären Verhältnisse. Hansemann macht mit Recht darauf aufmerksam, daß, wenn man die Vererbung aus einem bestimmten Organ in Frage zieht, die Fälle sich sehr einschränken, d. h. die spezielle Vererbung von Magenkrebs, Brustkrebs etc. Daß in einer Familie die einzelnen Mitgliedern an Krebsen in verschiedenen Organen erkranken, spricht mehr für die Annahme der Vererbung einer familiären Disposition. Jedenfalls ist die Verfolgung der Erblichkeitsverhältnisse der Aetiologie des Carcinoms bisher nicht zu gute gekommen. Bei weiteren statistischen Erhebungen in dieser Beziehung ist weiterhin auch darauf das Augenmerk zu richten, ob nicht das mehrfache Vorkommen von Krebs in einer Familie durch Außendinge verursacht wird.

Die Altersstatistik hat Aufschluß gegeben, daß vorwiegend die mittleren Lebensjahre von Krebs betroffen werden. Hierbei zeigt sich ein Unterschied zwischen Stadt und Land. Die jüngsten und höchsten Altersklassen fänden sich bei der ländlichen Bevölkerung vertreten, die mittleren bei den Städtern. Man hat neuerdings behauptet, daß überhaupt mehr jüngere Personen krebskrank werden als früher. Es ist in Zukunft auch darauf zu achten, ob in der That die Altersgrenze sich allmählich immer mehr nach unten verschiebt. Ferner ist das Geschlecht Gegenstand statistischer Forschung gewesen. Hierbei hat sich herausgestellt, daß unzweifelhaft das weibliche Geschlecht häufiger krebskrank wird als das männliche. Die Ursache dafür will Finkelnburg weniger in bestimmten Berufs- und Beschäftigungsarten, als vielmehr in allgemeinen, die Frauen mitbetreffenden schädigenden Faktoren des Stadtlebens sehen. Indes sichere kausale Momente haben sich bisher nicht eruieren lassen für diese überall zutreffende Erscheinung. Vielleicht deshalb mehr, weil das weibliche Geschlecht mehr in der Küche mit vegetabilischen Nahrungsmitteln zu thun hat?

Sodann hat man die Krebsmortalität in Bezug auf Stadt und Land erwogen. Auch das steht fest: Die Stadtbevölkerung bietet ein bedeutendes Ueberwiegen an Krebstodesfällen gegenüber der Bevölkerung des platten Landes dar. Auffallenderweise ist gerade in

---

1) Hefeparasitismns kommt ziemlich weit verbreitet bei niederen Tieren vor, z. B. Metschnikoff's Monospora bicuspidata bei Daphnia magna. (C. Pfeiffer's Nachträge zu: Protozoen als Krankheitserreger. Jena 1895. p. 23.)

Großstädten die Todesziffer am größten. Dies wird besonders durch Finkelnburg's über ein Decennium sich erstreckende Tabellen dargethan. Ein sicherer Erklärungsversuch dafür besteht jedoch nicht. Dunn schreibt das prädisponierende Moment der durch den gesteigerten Luxus hervorgerufenen allgemein verbreiteten nervösen Reizbarkeit zu. Das Stadtleben soll nach ihm wegen seiner sozialen, diätetischen und Berufseinflüsse schädigend auf die körperliche Konstitution wirken, ihn schwächen und seine Empfänglichkeit für Carcinom steigern.

Damit zusammenhängend hat man die Dichtigkeit der Bevölkerung als kausales Moment in die Wagschale geworfen. Der Krebs sei eine Krankheit der Kultur, der Civilisation. Aber auch das ist bei größerer Umschau bestritten worden. Hirsch, Haviland etc. haben gezeigt, daß Krebsfrequenz und Dichtigkeit der Bevölkerung nicht in ursächlichem Zusammenhang stehen. Ja von mancher Seite ist sogar das umgekehrte Verhältnis behauptet worden. Speziell in Preußen haben Statistiken der letzten Jahre gezeigt, daß die Krebsmortalität im Verhältnis steht zur Größe des Wohnsitzes. Einen solchen Zusammenhang behauptet auch Kruse in seiner Arbeit: „Ueber den Einfluß des städtischen Lebens auf die Volksgesundheit". Ebenso hat die Ansicht, daß Carcinom vornehmlich eine Krankheit der wohlhabenden Leute sei, überhaupt wie bei der Tuberkulose im proportionalen Verhältnis zur Vermögenslage resp. Steuerzahlung stehe, näherer Kritik nicht Stand gehalten.

Es ist weiterhin auch das Augenmerk gerichtet worden auf die Nahrungsweise, ob Fleischgenuß oder vegetarianische Eßweise mit dem Auftreten des Krebses im Zusammenhang stehen. Besonders hat van den Carput diese Frage verfolgt im Hinblick auf die einzelnen Rassen und Länder; nach ihm sei das Leiden selten, wo Gemüse die Hauptnahrung bilde, häufig dagegen bei den Völkern, die sich vorwiegend der Fleischnahrung befleißigten. Auch führt er die ausschließlich vegetabilische Nahrung in manchen Mönchsorden für seine Ansicht an. In England haben Paget, Washe u. A. das vermehrte Auftreten des Krebses mit dem größeren Fleischgenuß in Verbindung gebracht. Speziell das viele Schweinefleischessen in manchen Gegenden ist beschuldigt worden. Das hat sich als ein Irrtum erwiesen. Bauby, Severan etc. haben festgestellt, daß die schweinefleischessende Bevölkerung nicht häufiger vom Krebs befallen wird. Aber auch strenge Vegetarianer werden nicht selten krebskrank. Genauere Statistiken sind erwünscht weiterhin aus Strafanstalten, wo meist die rohen Gemüse nicht verabreicht werden, weiterhin von Personen, die sich ausschließlich der Lahmann'schen, mehr vegetabilischen Diät befleißigen. Sodann ist es, wie M. Casper in seiner Pathologie der Geschwülste betont, eine durchaus irrtümliche, immer wieder citierte Behauptung, daß Krebs bei Herbivoren so gut wie gar nicht vorkomme[1]). Nach seinen Zusammenstellungen auf Grund eines zuverlässigen, meist klinischen Materials ist Krebs bei Pferden und Rindern durchaus nicht selten, er kommt auch bei Schafen und Ziegen vor. Ich habe schon anderswo die Menschen- und Tierkrebs vergleichende Forschung als lehrreich

1) Bei Pferden, Rindern etc. ist zu bedenken, daß sie sehr oft aus Tümpeln, Grabenwasser saufen oder damit getränkt werden, daß sie parasitenbesetzte rohe Pflanzen fressen; Hunde, die so oft an Krebs erkranken, fressen nicht bloß Fleisch, sondern alles mögliche, mit Gartenerde beschmutzte Knochen, selbst Gras, saufen Grabenwasser etc. Also die Möglichkeit der Infektion ist eine sehr vielgestaltige.

empfohlen; die Eigentümlichkeit, daß Krebs bei Kaltblütern bis jetzt nicht beobachtet ist, daß Hühner nicht selten an Ovarialkrebs erkranken (Siedamgrotzki), daß hauptsächlich Säugetiere an Carcinom leiden, daß der topographische Sitz im Tier- und Menschenkörper so verschieden ist, daß z. B. gerade die Organe, welche beim Menschen so auffallend häufig affiziert sind, Gebärmutter und Magen, bei Tieren so außerordentlich selten erkranken etc., geben Anlaß, diesen Punkten weiter nachzugehen, die Futterverhältnisse näher ins Auge zu fassen, die Einwirkung von Traumen näher zu studieren, vor allem mit dem Tiere zu experimentieren, welches vielfach zu Krebs disponiert, dem Hund — dem Versuchstier par excellence.

Was die Trinkverhältnisse anbelangt, so ist von französischen Aerzten in der Normandie, wo die Carcinomfrequenz strichweise eine hohe ist, das Trinken des oft aus schlechten Wasser, selbst aus Dungwasser bereiteten Ciders mehrfach beschuldigt worden, mit der Genese des Krebses im Zusammenhang zu stehen. Eine daraufhin gerichtete Enquête hat jedoch kein positives Resultat gezeitigt. Höchstens räumt man dem Cidertrinken den Wert einer Gelegenheitsursache ein, insofern es Magenkatarrh erzeugt. Genauere statistische Ermittelungen über den Einfluß des Alkohols fehlen. v. Fircks[1]) hat nachgewiesen, daß Leute, welche berufsmäßig mit der Herstellung und dem Vertriebe alkoholischer Getränke beschäftigt sind und zum Trinken mehr Gelegenheit haben, häufiger krebskrank werden als andere. Der stärkere Alkoholismus in den Städten ist bekannt. Ein Einfluß ist nicht zu leugnen, insofern der chemische Reiz ja unzweifelhaft beim Entstehen des Krebses eine Rolle spielt. Es müßte auch hier von jetzt ab eine zuverlässige Statistik der Trinkerasyle und eine Nachbeobachtung der daraus Entlassenen angebahnt werden. Das Trinken schlechten Wassers wird in der Litteratur vielfach als schädlicher Faktor bemerkt. Eine Reihe von Beobachtungen drängt auch dazu, doch ist ein direkter Nachweis zwischen diesem und der Krebsgenese experimentell noch nicht geführt. Ein solcher Versuch könnte an älteren Hunden durch konstantes Verabreichen verdächtigen Wassers gemacht werden. Es wäre auch sehr interessant, wenn in Zukunft die Carcinomverhältnisse eines Ortes vor und nach Errichtung einer Wasserleitung in Vergleich gestellt würden.

Auch liegen Sammelreferate über den Beruf Carcinomkranker vor; doch scheint mir diesem Punkte noch nicht in seiner ganzen Ausdehnung die nötige Aufmerksamkeit gewidmet worden zu sein. Wenn man auch zugeben muß, daß Kaiser und Bettler, Reich und Arm, Städter wie Bauer etc. von Krebs nicht verschont bleiben, so kann gerade die weitere Statistik des Berufes nach meiner Ansicht doch manchen lehrreichen Fingerzeig geben. Man hat beobachtet, daß Forstarbeiter, Briquettarbeiter, Landwirte, Müller, Gärtner, Obsthändler, Fischer etc. mehrfach an Krebs erkranken. Mir ging eine Zuschrift zu, daß Rosengärtner in mancher Gegend oft carcinomatös würden. Ich habe darüber keine Erfahrung. Ferner ist bekannt, daß Teer-, Paraffin-, Rußarbeiter dazu inklinieren. Nach Hertwig und Hesse ist der primäre Lungenkrebs häufig unter den Bergleuten der Schneeberger Kobaltgruben; sie haben die Entstehung desselben mit dem Einatmen von Arsenik erklärt, der in den dortigen

1) Die Sterblichkeitsverhältnisse der preußischen Bevölkerung. (Zeitschr. d. Kgl. preuß. stat. Bur. 1897. I/II.)

Gruben in einer nicht schwefelhaltigen Verbindung besonders als Speisekobalt vorkommt. Ob konstitutionelle Krankheiten, wie Syphilis, Diabetes, Tuberkulose, eine Disposition für Carcinom abgeben, oder im Anschluß an chronische Verdauungskrankheiten gern Krebs entsteht, muß gleichfalls Gegenstand weiterer Statistik sei? Schließlich ist auch der Punkt der Registrierung wert, welche Berufe krebsfrei sind. — Was die Berufsarten anbetrifft, so wird mit den Jahren wertvolles Material bringen auch die Statistik der Ursachen der Erwerbsunfähigkeit (Invalidität) nach dem Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz, aufgestellt im Reichsversicherungsamt. Am häufigsten wurden nach den bisherigen Ermittelungen unter den Berufsarten Renten bewilligt Angehörigen der Landwirtschaft, Gärtnerei, Viehzucht, Forstwirtschaft, Fischerei, Bergbau- und Hüttenwesen, Industrie- und Bauwesen.

Schließlich sind auch im Bereich der Statistik die klimatischen, meteorologischen, geologisch-topographischen und geographischen Verhältnisse der Krebsätiologie nicht unbeachtet geblieben.

Die internationale Statistik des Krebsvorkommens ist zur Zeit noch lückenhaft. Ich habe in einem Artikel: „Die geographische Verbreitung des Krebses auf der Erde, nebst einer Karte“ nach dem gegenwärtigen Zustand unseres Wissens die Häufigkeit des Carcinoms in den einzelnen Erdteilen und Ländern erörtert. Danach ist dasselbe in kalten Gegenden unbekannt, in heißen Zonen wenig bekannt, in den Ländern der mittleren Zone am häufigsten. Ich verweise des Näheren darauf[1]). Von einem meteorologischen Einfluß auf die Entstehung des Krebses ist zur Zeit nichts bekannt. Ob derselbe im Sommer oder Winter, Herbst oder Frühjahr mehr entsteht, wissen wir nicht. In kleinen Bezirken hat man einen besseren Ueberblick über die einzelnen Krankheiten. Als Hausarzt lernt man auch die allerersten Erscheinungen derselben besser kennen. Die Dauer des Inkubationsstadiums des Krebses, wenn man von einem solchen reden will, ist nicht bekannt, zweifellos auch vielen Schwankungen unterworfen. Aber aus Einzelfällen, bei denen die ersten unscheinbaren Symptome später sich zur palpablen Diagnose Magenkrebs erweiterten, möchte ich nach meinem Ueberschlag annehmen, daß der Anfang des Leidens in die Sommerszeit zu verlegen war. Auch die jahreszeitliche Entstehung des Krebses muß bei immer weiterer Vervollkommnung der Frühdiagnose genauerer Prüfung und Feststellung unterzogen werden. Damit soll nicht gesagt sein, daß das Klima und die Witterung als solche in der Krebsätiologie eine Rolle spielen, der Grund könne darin liegen, daß der Parasit nicht in jedem Klima gedeiht und die Infektionsmöglichkeit im Sommer eine größere ist.

Wie bei der Tuberkulose, so hat man auch beim Krebs die Frage aufgeworfen, ob derselbe in gebirgigen Gegenden oder im Flachlande mehr grassiert. Hirsch führt an, daß in Norwegen die Krankheit besonders im bergigen Hochland, am seltensten an der Küste zu finden sei und daß in Mexiko die Hochplateaus mehr Carcinom aufweisen als die Tiefebenen. Haviland hat sehr umfangreiche Untersuchungen angestellt über die Bodenverhältnisse in England und Wales hinsichtlich der Krebsfrequenz, mit zahlreichen Tabellen und Karten.

1) Vergl. Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. No. 20/21. p. 593.

Danach ist in England das Leiden besonders häufig in Gegenden, die von Flüssen durchzogen und Ueberschwemmungen ausgesetzt sind; der Boden besteht meist aus Thonschichten verschiedenen Alters. Namentlich die jährlich mehrfach sich wiederholenden Ueberschwemmungen scheinen mit hohen Erkrankungsziffern an Carcinom übereinzustimmen, wenigstens fallen beide Thatsachen in den verschiedensten Teilen Englands stets zusammen. Die Gegenden dagegen, in denen die Krebsmortalität gering ist, liegen hoch, besitzen Kreidegrund und die in ihnen entstehenden Flüsse geben infolge der Beschaffenheit ihres Bettes keinen Anlaß zu Ueberschwemmungen. Ebenso bestätigt D'Arcy Power, daß Orte mit übernormaler Mortalität vornehmlich auf Thonboden und in von zahlreichen Wasserarmen durchströmten und häufig überschwemmten Gegenden sich ereignen. Was die lokale Verbreitung anbelangt, so ist Fiessinger auf Grund von Beobachtungen, besonders in der Normandie, der Ansicht, daß Krebs am häufigsten sei in isolierten Häusern, in deren Nachbarschaft Wasserläufe und Gehölz sich befänden. Er legt Gewicht auf die Isoliertheit, in der Nähe einer solchen Stätte müsse das feindliche Agens existieren. Die geographische Statistik hat aber nicht nur gezeigt, daß in den einzelnen Zonen die Krebsfrequenz eine verschiedene ist, sondern allenthalben innerhalb der einzelnen Länder selbst das Auftreten des Krebses ein sehr differentes ist, je nach den Regierungsbezirken und engeren Distrikten. Vor allem aber ist die Thatsache hervorgetreten, daß in manchen Orten ein vermehrtes Vorkommen des Carcinoms, ein sogenanntes endemisches Vorkommen, stattfindet. Solche Orte mit auffallender Mortalität sind konstatiert worden in England, Frankreich und Deutschland etc., daneben wiederum Orte mit geringer Erkrankung, ja ganz krebsfreie Gegenden. Eigene derartige Beobachtungen in Luckau i. L., an dem Orte und in der Umgebung meiner Praxis, haben mich angeregt, dieser Frage näher zu treten [1]). Das endemische Vorkommen, der Umstand, daß in manchen Jahren plötzlich eine Steigerung der Krebserkrankungen beobachtet ist, daß manche Häuser mehrfach von Krebs befallen werden, deuten in der That auf eine bestimmte Ursache hin, die in der Nähe ihren Sitz haben muß. Man hat dieselbe vielfach in Trinkwasser-, Nahrungs-, topographischen, sozialen, botanischen Verhältnissen etc. finden wollen. Nach kritischer Würdigung der in Betracht kommenden ätiologischen Faktoren und einer Vergleichung dieser mit meinen lokalen Studien in Luckau sowie in einzelnen sogenannten Krebsdörfern habe ich folgende Punkte aufgestellt, die dabei höchstwahrscheinlich eine Rolle spielen: ein schlechtes stagnierendes Wasser (Graben, Tümpel, Teich), am Ufer Gehölz, Ueberschwemmung der Ufer, resp. Begießen der Ackerbeete mit diesem Wasser, Genuß solchen Wassers oder Gebrauch zum Waschen und zu Wirtschaftszwecken. Der Verdacht spitzt sich dahin zu, daß der Krebskeim im Wasser steckt. Durch dieses kann er direkt oder mittels mit dem Wasser in Berührung kommenden Gegenständen dem menschlichen Körper einverleibt werden und vielfach Gelegenheit zur Infektion geben. Den Parasiten an solchen

1) Ueber vermehrtes und endemisches Vorkommen des Krebses. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXIV. 1898. No. 21.) — Die geographisch-statistische Methode als Hilfsfaktor der Krebsforschung. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXII. 1899. p. 123.)

endemischen Krebsorten endgiltig zu entlarven, ist bis jetzt nicht gelungen.

Wenn wir zurückblicken, sehen wir, daß eine große Reihe von Forschungswegen betreten worden sind, um in das Dunkel der Krebsätiologie Licht zu bringen. Keiner derselben hat vollständig zum Ziel geführt. Mancher hat ganz versagt, mancher ist nur einseitig, mancher nur vorübergehend eingeschlagen worden. Kaum eine andere Krankheit hat eine solche Riesenlitteratur aufzuweisen wie das Carcinom, ausgenommen vielleicht die Tuberkulose, Malaria und Syphilis. Man kann nicht leugnen, daß die Statistik in der Krebsforschung sich nach dieser oder jener Richtung bewährt hat; aber ich bin der Meinung, daß dieselbe in ein bestimmtes Fahrwasser geleitet werden muß und künftighin an der Hand der Statistik eine Krankheit dort studiert werden muß, wo sie in vermehrter Häufigkeit, wo sie endemisch auftritt. Die bloße Zahlstatistik hat die unleugbare Thatsache ergeben, daß das Carcinom im Zunehmen begriffen ist. Wenn man bedenkt, daß als Todesursache immer noch in einer größeren Zahl Allgemeindiagnosen, wie Wasser-, Gelbsucht, Abzehrung etc., bei den Standesämtern angegeben werden, so muß die Carcinommortalität in Wahrheit zur Zeit noch etwas höher sein. So z. B. fällt das so schwer diagnostizierbare Pankreascarcinom meist aus. In Luckau ist mir während eines großen Zeitraums aufgefallen, daß an einzelnen Stellen mehrere Häuser dicht nebeneinander Diabetes zeigten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß in diesen Fällen Pankreascarcinom zu Grunde lag. Die Sektion wurde nicht gestattet. — Die obligatorische Leichenschau und das Häufigerwerden der Sektionen in der Privatpraxis würde die Zahlen noch höher steigern.

Von dem hohen Werte der Statistik in der Krebsätiologie überzeugt, habe ich die geographisch-statistische Methode als einen Hilfsfaktor der weiteren Krebsforschung vorgeschlagen. Im allgemeinen ist die geographische Statistik internationaler zu gestalten. Es ist in Zukunft genauer darauf zu achten, in welchen Ländern und Breiten das Carcinom vorkommt, und dabei sind die großen Gesichtspunkte wie Einfluß des Klimas, Boden-, Rasse-, Nahrungs-, Trinkverhältnisse, zoologische und botanische Besonderheiten etc. ins Auge zu fassen, Der von mir in dieser Beziehung gemachte Entwurf: „Die geographische Ausbreitung des Krebses auf der Erde“ bedarf der weiteren Vervollständigung. Im speziellen aber sind mit Hilfe der Zahlstatistik die Orte herauszufinden, wo das Leiden besonders häufig ist. In Bezug auf die Mortalität bezeichne ich ein Verhältnis von 1 : 40 als gewöhnlich, 1 : 20 häufig, 1 : 10 sehr häufig. Die spezielle Beobachtung kleiner Bezirke mit seßhafter Bevölkerung von Aerzten, die schon länger dort praktizieren, ist hier besonders indiziert. An solchen Krebsorten ist nach meiner Meinung die Forschung zu konzentrieren, und zwar mehr als bisher geschehen ist, nach verschiedenen Richtungen hin. Es sind hier eine Reihe von Punkten in Angriff zu nehmen, die mit Beobachtungen an anderen Orten in Vergleich gestellt werden müssen. Neben genauer kasuistischer Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Erblichkeit, etwaiger Einschleppung, Ansteckung, Verletzung, des häufigen Auftretens in manchen Häusern etc. ist das Augenmerk darauf zu richten, wie die Bodenverhältnisse der Gegend beschaffen sind, ob der Untergrund von Thon oder Kalkstein, ob mitten im Orte oder in der Umgebung Gräben oder Tümpel liegen, deren Ufer von Busch-, Strauchwerk, Gehölz, Wald umstanden, ob die Wohnungen isoliert sind, welches

die Bauart der Häuser ist, ob vorwiegend Holzbau oder ob der Schwamm in den Wänden oder unter den Dielen steckt, welche Art von Bäumen oder Pflanzen am Ufer stehen, ob dieselben Gallen-, Krebs- und andere Wucherungen darbieten, ob in den Gärten endemische Pflanzenkrankheiten grassieren (Kohlkropf), ob die Blätter der Bäume und Pflanzen in die Gräben und Tümpel niederfallen und verfaulen, welche Schwämme an den Baumstümpfen und dem Dammholz der Ufer, Brücken, Fischkästen, Stege beobachtet werden, ob die Ufer Ueberschwemmungen ausgesetzt sind, mit welchem Wasser oder welchem Düngungswasser die Gartenbeete zur Sommerszeit künstlich begossen werden, ob Kuhdungjauche verwendet wird, welche Berufs-, Nahrungs-, Trinkwasserverhältnisse den betreffenden Bewohnern eigen sind, welche Parasiten frei oder an Algen und in Wassertieren der Gräben leben, ob Mücken und Insekten an den Wasserufern sich aufhalten und ob diese Parasiten beherbergen, ob ein Teil des Dorfes und der Stadt vermehrte Krebsfrequenz aufweist, ein anderer nicht, und welche Ursache dieselben bedingen, ob in mancher Jahreszeit mehrfach Krebserkrankungen zum Vorschein kommen. wie das Verhältnis zwischen Carcinom und Sarkom, zwischen Carcinom und Tuberkulose ist, zwischen Menschen- und Tierkrebs, ob in einem Krebshause Mäuse oder Ratten, die Hühner, Haustiere oder Hunde an Krebs leiden, ob auch unter den Haustieren der dortigen Gegend überhaupt Krebs endemisch ist, womit letztere getränkt und gefüttert werden, ob in den Schlachthäusern daselbst öfter Krebs konstatiert wird etc.

L. Pfeiffer, welcher als einer der Ersten und unentwegt der parasitären Entstehung des Carcinoms das Wort geredet, hat seit Jahren das auffallend häufige Auftreten desselben in dem Dorfe Großobringen bei Weimar verfolgt. Um der behaupteten Sporozoenzellerkrankung — L. Pfeiffer supponiert einen Zwischenwirt, der vielleicht mit dem Wasser einverleibt wird — eine weitere Begründung zuzuführen, ist von ihm in Gemeinschaft mit Prof. G. W. Müller-Greifswald in den Flußläufen und Wasserbehältern von Großobringen und Weimar nebst Umgebung die niedere Tierwelt einer möglichst methodischen Untersuchung auf Protozoeninfektionen unterzogen worden. In seinen Nachträgen zu den „Protozoen als Krankheitserreger“ berichtet er in No. I über Blutparasiten (Serumsporidien) bei blutkörperchenfreien Tieren, die systematisch noch unbestimmt sind, a) bei Cypriden, b) Daphniden, c) bei Copepoden, d) bei Gammarus pulex, e) bei Radiolarien, Dinoflagellaten und Infusorien, in No. II „Zur Verbreitung der Glugea-Parasiten im Tierreich“ stellt er eine Liste der den Mikrosporidien zugerechneten Glugeiden auf; sie wurden konstatiert bei Fischen, Amphibien, Reptilien, Bryozoen, Käfern, Schmetterlingen, Haut-, Zwei-, Halb-, Gradflüglern, Thysanuren, Spinnen, Decapoden, Amphipoden, Copepoden, Ostrapoden, Phyllopoden, Anneliden, Nematoden, Cestoden, Infusorien, Mastigophoren. Die Glugea-Parasiten sind obligate Zellschmarotzer und an die verschiedensten Gewebe der Wirtstiere angepaßt, es sind beobachtet Muskelinfektionen, Epithelzellinfektionen, Anpassung an den Geschlechtsapparat, an die Fettschicht, spezifisch für ein bestimmtes Gewebe sowohl oder auch für mehrere Gewebe in demselben Wirte. Die außerordentlich verbreitete Glugea-Familie führt in ihrer Wirkung auf das Wirtsgewebe zu Veränderungen, die denen ähnlich sind, welche bei höheren Tieren durch Einwanderung von auf noch niederer Entwickelung stehenden Parasiten in die Gewebe zustandekommen. Nach L. Pfeiffer kommt ihnen Bedeutung für die Ge-

schwulstbildung zu, so z. B. die Muskeltumoren im Fleisch der Batrachier durch einen Glugea-Parasiten (bisher Microsporidium) verursacht; er betont überhaupt das Entstehen von Geschwülsten durch Sporozoen, z. B. die apfelgroßen Myxosporidientumoren im Fleisch der Barbe, die kindskopfgroßen Sarcosporidientumoren im Fleisch des Pferdes etc. Der Verf. dieser sehr verdienstvollen Arbeit erklärt nun ausdrücklich, daß bestimmte Beziehungen der Großobringener Carcinomendemie zu einem bestimmten Zwischenwirte bei niederen Tieren bis jetzt nicht bestehen, aber er empfiehlt, diese Untersuchungen weiter fortzusetzen. Er spricht die Hoffnung aus: „Jahrelange Beobachtungen zu verschiedenen Zeiten, vielleicht auch ein glücklicher Zufall, werden den Zwischenwirt finden lassen." In der That, nachdem die Zecken beim Texasfieber (Ixodes bovis), die Mosquitos (Anopheles claviger, A. bifurcatus, A. superpictus, A. pseudopictus) bei der Malaria etc. sicher festgestellt sind, liegt es nahe, auch beim Krebs daran zu denken. Nach meiner Vorstellung ist jedoch zu erwägen, daß die genannten Krankheiten vorzugsweise Blutkrankheiten repräsentieren. Hier kann durch Saugen ein Insekt die Keime seinem Körper einverleiben und durch Stechen wieder auf andere übertragen. Dies wäre beim Krebs nur im vorgerückten Stadium der Metastasenbildung möglich, z. B. könnten Ungeziefer, wie Wanzen, Flöhe, sehr wohl von einem krebskranken Individuum die Krankheit auf Gesunde übertragen[2]). Nach unserer heutigen allgemein giltigen Anschauung ist der Krebs zuerst ein Lokalleiden, und das vorwiegende Befallenwerden des Intestinaltraktus in Krebsgegenden giebt doch mehr der Vermutung Raum, daß durch Trinkwasser oder Nahrungsmittel die Infektion zustandekommt an den Prädilektionsstellen, die eng und Epithelinsulten ausgesetzt sind.

Mit Ausnahme der Mücken, von denen Culex pipiens und C. annulatus massenhaft an dem Stadtgraben und den angrenzenden Gärten sich aufhalten, habe ich bislang keine Untersuchungen daraufhin vorgenommen. Diese beiden Mückenarten erwiesen sich parasitenfrei. Die weitere Prüfung der hier vorkommenden Insekten, Myriopoden, Arachniden steht noch aus. Massenhaft befallen in den Luckauer Gärten die Wespen Weintrauben. Auch sie können als Infektionsträger in Frage kommen. — Empusa Muscae ist häufig.

Ich selbst neige mehr der Ansicht zu, daß der Krebs aus der Botanik herrührt und habe sämtliche am Luckauer Stadtgraben stehende Bäume und Pflanzen auf ihre Parasiten revidiert.

Von Schwämmen, welche an Stämmen, Aesten und Wurzeln sowohl der lebenden Bäume als am toten Uferholze vorkommen, fand ich Trametes radiciperda und Trametes pini an Kiefern, ferner Polyporus sulfureus an Eichen, Erlen, Weiden. Diese Pilze erzeugen eine Rotfäule des Holzes. Außerdem zeigte sich Polyporus igniarius an Pappeln, Apfel- und Birnbäumen, Polyporus fomentarius

1) Nuttall macht eine Zusammenstellung in seinen Arbeiten: „Die Rolle der Insekten, Arachniden und Myriopoden als Träger bei der Verbreitung von durch Bakterien und tierische Parasiten verursachten Krankheiten des Menschen und der Tiere" (Hyg. Rundschau. Bd. IX. Berlin 1897) und „The part played by Insects, Arachnids and Myriapods in the Propagation of infective diseases of Man and animals" (British Medical Journal. 1899. No. 2019. p. 642).

2) Ich bin dabei, diesen Punkt experimentell zu prüfen durch Saugenlassen von Wanzen und Mücken an Schwercarcinomatösen unter Glas und nachherige Untersuchung, sowie durch Injektion von Blut in die Adern älterer Hunde. Da, wo sich Gelegenheit bietet, sind auch anderweitig derartige Untersuchungen erwünscht.

an Eichen. Sodann beobachtet man sehr häufig Agaricus melleus an den Wurzeln von Kiefern, oft saprophytisch an toten Wurzeln und Stücken der Laub- und Nadelholzbäume, am Bauholz der hölzernen Brücken. — Tremella lutescens ist nicht selten an abgefallenen Aesten von Birken, Kastanien, Buchen, Dacryomyces deliquescens an morschen Brettern und Balken der Ufer. — Von den mehrfach vorkommenden Myxogasteren auf vermodernden Pflanzenteilen sei angeführt die Lohblüte (Fuligo septica), in Lohhaufen einer Gerberei am Stadtgrabenufer. Sehr häufig ist Plasmodiophora Brassicae und Alni.

Es zeigte sich, daß unter den Pflanzenparasiten mehrfach eine hypertrophische Reizwirkung auf die Pflanzenzelle ausübende, tumorbildende Arten, wie Myxamöben, Chytridiaceen, Protomyceten, Nectria-Arten, Taphrina-Arten etc. vertreten sind. Apfelbaumkrebs wird öfters in den Gärten der Rundstadt angetroffen. Besonders hebe ich als sehr häufig Exoascus alni hervor; Erlenbäume und Erlensträucher, deren Blätter massenhaft Chrysomela alni zeigen, stehen an den Ufern in überwiegender Mehrzahl. Den Sporen von Exoascus kommt hefenartige Sprossung zu, oft keimen sie derartig schon im Keimschlauch. Injektionen von Kulturen bewirken bei Meerschweinchen Tumorbildung von hefeartiger Beschaffenheit. Daß ein Parasit allein allen malignen Geschwülsten zu Grunde liegt, ist a priori nicht recht denkbar. Man muß annehmen, nach den charakteristischen Formen, daß die verschiedenen Krebsarten wie überhaupt die malignen Neubildungen von verschiedenen Parasiten erzeugt werden, wenn auch von ähnlicher Art.

Nun hat man bekanntlich mehrfach aus menschlichen Carcinomen Kulturen von Blastomyceten gezüchtet, so Sanfelice, Bra, Plimmer etc.; auch mir selbst gelang es, aus dem Blute einer schwerkrebskranken Person einen hefepilzartigen Organismus zu erzielen. Aber diesen gezüchteten Parasiten ist eigen, daß sie bald ihre Virulenz verlieren, nur Hefetumoren hervorbringen und nicht das streng typische Bild des Carcinoms. Es sind im allgemeinen mehr sarkomähnliche Erzeugnisse. Das bringt auf die Idee, daß die natürliche Infektion des Menschen oder Tieres mit einem anderen Entwickelungsstadium vollster Virulenz vor sich geht. Wir wissen aus der Mykologie, daß manche Pilze in Nährlösungen gezüchtet werden können, manche auf künstlichen Nährböden nicht zur Keimung zu bringen sind. Es sind Parasiten strengster Art; sie können nur auf der zusagenden Epitheldecke bestimmter Pflanzen ihr Fortkommen haben. Wir wissen ferner, daß die Mycelpilze im Tierkörper nicht ihre vollkommenen Fruchtformen hervorbringen, sondern sich nur in einem Entwickelungsstadium, der Oidienbildung, der hefeartigen Sprossung etc. vermehren, auch leicht degenerieren und absterben. Es kann uns daher nicht wunder nehmen, wenn wir bei diesen Organismen die Koch'sche Forderung, der Reinkultur, Einverleibung und Erzeugung derselben Krankheit, nicht erfüllen können. Aber es ist eine andere Beweisführung möglich. Um über das dunkle Gebiet der Blastomyceten und sogenannten Sporozoen ins klare zu kommen, ist die von mir schon mehrfach empfohlene Fütterungsmethode notwendig. Dem Infektionsmodus bei Tieren durch das Futter und Getränk hat man noch nicht die gehörige Aufmerksamkeit geschenkt. Was frißt ein Tier? Welche Parasiten befinden sich auf den Pflanzen? Bei kleinen Tieren, Insekten, Käfern, Raupen etc. sind künstliche Freßversuche mittels parasitenbesetzter Blätter oder Pflanzen unter Gläsern oder Glasglocke zu machen und nachher zu untersuchen. Bei größeren Tieren sind regel-

rechte Futter- und Tränkversuche mit bestimmten kranken Pflanzen oder pilzgemischten Medien anzustellen und ihr Verbleiben und Verhalten im Tierkörper zu prüfen. Das wird weitere Anhaltspunkte geben. Hefeartige Sprossungen sind beobachtet bei einer großen Reihe von Pilzgattungen, selbst bei Exobasidium vaccinii, Tremellinen. Diese Fähigkeit scheint noch weit ausgedehnter zu sein, als zur Zeit bekannt ist. Letzterer Forschungsweg kann in Bezug auf die Entstehung der Geschwülste noch ungeahnte Aufschlüsse geben, und es ist nicht ausgeschlossen, daß diese beiden Forschungswege, der der Kultivierung aus den Geschwülsten und der der Fütterung resp. Impfung, schließlich zusammentreffen. Zeigt sich, daß ein Pilz der Außenwelt im Tierkörper dieselben Formen und Wirkungen hervorbringt, wie wir sie als Einschlüsse der Tumoren finden, so würde sich seine Zusammengehörigkeit und Identität endgiltig nach dieser Methode beweisen lassen.

Luckau i. L., den 5. Dezember 1899.

Zur Systematik der Vogeltänien. IV.

[Aus dem zoologischen Museum in Königsberg i. Pr.]

Von Dr. **Ludwig Cohn.**

In einer geharnischten Erwiderung wendet sich Wolffhügel[1]) gegen die von mir an seinen ersten Ausführungen[2]) geübte Kritik[3]), und wenn der sichere Ton ein Beweismittel wäre, so müßte ich mich als geschlagen bekennen. Das thatsächliche Material, das Wolffhügel beibringt, ist aber weniger überzeugend; ich muß, um das Resultat vorwegzunehmen, seinen erneuten Versuch, das von mir als Synonym eingezogene Genus *Dicranotaenia* Railliet zu retten, als durchaus mißlungen ansehen. Der Hauptvorwurf, den er gegen mich erhebt, besteht darin, ich hätte, ohne die Typen zu kennen, das Genus *Dicranotaenia* eingezogen und seine Vertreter zum Teil zu den *Drepanidotaenien* gestellt. *Drep. lanceolata* sei „anatomisch noch nicht genügend bekannt". Wolffhügel könnte sich irren. Mir ist sie bereits genügend bekannt, da ich sie selbst untersucht habe. Wenn ich übrigens in meiner vorläufigen Mitteilung nicht besonders betone, ich hätte die eine oder die andere Tänie selbst untersucht, so ist das doch für die Fälle selbstverständlich, wo ich bisher unbekannte Thatsachen anführe. Daß ich *T. coronula* nicht gesehen habe, ist richtig. Meine Voraussetzungen, auf welche hin ich ihre Stellung im System mutmaßte, haben sich aber durch Wolffhügel's eigene Untersuchungen bestätigt, — wo liegt da also ein Fehler meinerseits? Nachdem ich das in meiner Entgegnung konstatiert hatte, glaubte ich, die Sache sei abgethan; und jetzt bringt Wolffhügel wieder eine Rechtfertigung, die nicht besser basiert ist, als die erste Entgegnung.

---

1) Wolffhügel, K., Rechtfertigung gegenüber Cohn's Publikation „Zur Systematik der Vogeltänien. II". (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. 1898. p. 632—35.)

2) Wolffhügel, K., Beitrag zur Kenntnis der Anatomie einiger Vogelcestoden. (Zool. Anz. Bd. XXI. No. 588.)

3) Cohn, L., Zur Systematik der Vogeltänien. II. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. 1898. No. 7/8. p. 222.)

Eine detaillierte Analyse seiner Beweisführung zu Gunsten einer Wiederherstellung des Genus *Dicranotaenia* wird das klarlegen.

Wolffhügel kommt wieder auf die Zusammengehörigkeit der *T. coronula* und *T. anatina* zurück: „Beide Cestoden besitzen bloß rechtsrandige Geschlechtspori, beide haben denselben Bau des Cirrhusbeutels (in letzterem eine große Vesicula seminalis und ein bestacheltes Beutelchen, das neben dem Vas deferens in die Kloake mündet).“ *T. coronula* hat er selbst untersucht, für *T. anatina* führt er nur das Zeugnis Schmidt's[1]) an, und bei Schmidt — steht nichts von rechtsrandigen Poren! Schmidt sagt nur von den männlichen Genitalorganen: „Ihre Lage ist auf der Zeichnung ersichtlich; der auf der rechten Seite gelegene Hoden befindet sich u. s. w.“. Auf derselben Seite mündet dann auch der Cirrhusbeutel auf seiner Zeichnung. Kann man aber daraus schließen, daß Schmidt einen rechtsrandigen Porus annahm? Die augenscheinlich kombinierte Zeichnung nimmt auf die Lagerung der Organe in der Längsachse der Proglottis keine Rücksicht (so liegt z. B. der rechte Hoden zwischen Vas deferens und Receptaculum seminis, die doch immer auf derselben Seite des Hodens verlaufen), so daß der Schluß unberechtigt ist, die rechte Seite seiner Zeichnung sei auch die rechte Seite des Cestoden. Wolffhügel hätte das bei genauerem Lesen merken müssen. Der Zufall war ihm aber günstig, und was er falsch herausgelesen hat, erweist sich thatsächlich als richtig: Die von mir untersuchten Exemplare der *T. anatina* haben rechtsseitig ausmündende Genitalporen. Auf diese Rechtsseitigkeit der *T. coronula* und *T. anatina* (die für die letztere aber erst jetzt erwiesen ist) sowie auf das Vorhandensein eines „Beutelchens“ im Genitalatrium (das Wolffhügel wohl mit dem Worte „Kloake“ meinte) basiert nun Wolffhügel seine Beweisführung, indem er sie zu dem nach der bisherigen Diagnose mit linken Genitalporen versehenen Gesamtgenus *Hymenolepis* Blanchard in Gegensatz bringt. Eine genauere Vergleichung der Litteratur und eigene Nachuntersuchungen bewiesen mir aber die Unhaltbarkeit dieses Standpunktes.

In Blanchard's[2]) Diagnose steht, wie gesagt: „Genitalpori links“ für das gesamte Genus *Hymenolepis*. Schon damals war aber diese Angabe irrtümlich, denn Zschokke[3]) giebt bereits früher an, daß *Hym. diminuta* und *Hym. relicta* rechtsrandige Genitalporen haben. Kann diese Bestimmung also nicht einmal für das Subgenus *Hymenolepis* aufrecht erhalten werden, als dessen Typus von Stiles[4]) *Hym. diminuta*, von Blanchard dagegen *Hym. murina* (mit linken Mündungen) angesehen wird, so kann sie es noch weniger für die *Drepanidotaenien*, denn deren Typus, *Drep. lanceolata*, hat, wie ich inzwischen konstatiert habe, rechts mündende Genitalporen. Der letztgenannten Beobachtung wegen ist es also auch unmöglich, die Rechtsseitigkeit der *T. coronula*, des Typus des früheren Genus *Dicranotaenia*, als generelles Unterscheidungsmerkmal gegen die *Drepanidotaenien* auszuspielen. Und auch unter den *Drepanidotaenien* selbst wechselt die Mündungsseite: *Drep.*

---

1) Schmidt, J., Die Entwickelungsgeschichte und der anatomische Bau der Taenia anatina Krabbe. (Arch. f. Naturg. Jahrg. LX. Bd. I. 1894.)

2) Blanchard, R., Histoire zool. et médic. des Téniadés du genre *Hymenolepis* Weinland. Paris 1891.

3) Zschokke, F., Recherches sur la structure anatomique et histologique des Cestodes. Genève 1888.

4) Stiles, Ch. W., Tapeworms of Poultry. Washington 1896. p. 32.

liguloides und *megalorchis* haben rechtsseitige, *Drep. sinuosa* linksseitige Genitalporen.

Bevor ich zu den Schlußfolgerungen aus diesen Thatsachen übergehe, möchte ich noch die Frage wegen des „Beutelchens" am Cirrhusbeutel erledigen. Wolffhügel führt dasselbe zusammen mit der Rechtsseitigkeit als Charakteristikum der *T. coronula* und *T. anatina* und somit seines Genus *Dicranotaenia* an; ich konnte aber nachweisen, daß dasselbe Säckchen auch bei *Drep. sinuosa* vorkommt, die nachweislich links mündende Genitalporen hat, — das Säckchen ist also augenscheinlich ein Merkmal, das mit der Rechtsseitigkeit nicht notwendig verbunden ist, und somit kann ich es im Folgenden, soweit Wolffhügel darauf als Genusmerkmal Gewicht legte, außer acht lassen.

Es bleibt also zur eventuellen Stützung der Ansicht Wolffhügel's nur allein der auftretende Unterschied, daß einige Vogeltänien rechts, andere links ausmündende Poren haben. Welchen Schluß darf man aber daraus ziehen? Entweder darf die Rechtsseitigkeit auch für *T. coronula* nicht als absonderndes Genusmerkmal angenommen werden oder aber sie muß als Genusmerkmal überall strikte durchgeführt werden. Alsdann kommen wir aber zu folgendem Resultate: 1) Das Subgenus *Hymenolepis* Blanchard wird wieder weiter in zwei Unter-Subgenera geteilt, 2) das Subgenus *Drepanidotaenia* ebenfalls. Ich würde aber alsdann noch weitere Vorschläge zu machen haben. Die Lage der Hoden wechselt bei den verschiedenen *Drepanidotaenien*: bald liegen alle drei in einer Linie (*Drep. lanceolata*), bald die beiden dem Geschlechtsporus opponierten voreinander (*T. megalorchis*, *T. sinuosa*); ebenso ist der Dotterstock bald solide (*T. sinuosa*), bald körbchenförmig (*T. liguloides*). Diese anatomischen Unterschiede sind doch wenigstens ebenso wichtig wie die Lage des Porus oder gar das vielerwähnte Beutelchen, und falls nach diesen ein Genusunterschied gemacht werden soll, so möge man es auch nach Hoden und Dotterstock thun. Da ich zudem noch andere derartige schöne anatomische Unterschiede machen könnte, so würden wir zuletzt in die Lage kommen, die 18 zum Genus *Drepanidotaenia* gehörigen Arten in fast ebenso viele Genera oder Subgenera aufzuteilen. Demgegenüber bietet die Hakenzahl den Vorteil, daß nach ihr ein großes Subgenus besteht, in dem dann die betreffenden anatomischen Detailunterschiede Speciesmerkmale sind. Ich glaube doch, daß dies den Vorzug haben müßte, selbst wenn man prinzipiell zugeben kann, daß an sich die Hakenzahl kein wichtigeres Merkmal ist als die Lage des Genitalporus. Aber in diesem Falle braucht man es nicht einmal ohne weiteres zuzugeben. Wir finden nirgends mehr unter den Tänien eine größere Anzahl von Arten, die bei so weitgehender Uebereinstimmung im anatomischen Bau eine solche Gleichheit der Hakenzahl aufweist, wie die große Gruppe der *Drepanidotaenien* nach meiner Diagnose. Bei einer solchen überraschenden Einheitlichkeit kann doch wohl in diesem Falle der Hakenzahl eine besondere Bedeutung beigemessen werden.

Diese Geschlossenheit der Gruppe habe ich auch früher schon betont, und danach mußte es Wolffhügel eigentlich klar sein, warum ich mich wunderte, daß er einen Cestoden aus der Gruppe herausriß und mit *T. coronula* vereinigen wollte. Wolffhügel hat dies aber augenscheinlich nicht verstanden und er rechnet mir vor, der Unterschied zwischen 0 und 26 sei größer als der von 8—26. Aber, Herr Wolffhügel!

Zum Schluß sagt Wolffhügel: „Da ich eingesehen und betont habe, daß man auf Grund unserer jetzigen Kenntnisse noch kein System aufstellen kann . . .“ Da er nicht weiß und nicht wissen kann, welche Tänien ich untersucht habe (wie er sich ja bei *Drep. lanceolata* in dieser Richtung versehen hat), so hätte er besser „auf Grund meiner Kenntnisse“ gesagt. Ich meinerseits glaube, genügendes Material zur systematischen Einteilung zu haben.

Und jetzt noch einige Worte für Diamare — die letzten über die alten Streitpunkte, die für mich damit erledigt sind. Er meint, ich strenge mich zu sehr an. Er könnte doch daraus nur schließen, daß ich seine Einwände ernst nehme. Was die Bezeichnungen „dorsal“ und „ventral“ betrifft, so nimmt Diamare die Frage doch zu leicht. Es handelt sich nicht darum, welche Fläche jeder von uns nach seinem Belieben ventral nennt („Cohn mag sich die Benennung wählen, die ihm am besten gefällt“), sondern um den feststehenden Usus, bei Cestoden die Fläche ventral zu nennen, der das Ovarium genähert liegt; daß es der Fläche immer mit dem Teil, welchen Diamare als seinen „Rücken“ bezeichnet, genähert ist, ist selbstverständlich. Jener allgemein angenommenen Orientierung entspricht aber meine Bezeichnung, nicht diejenige Diamare's.

Königsberg i. Pr., den 13. Januar 1900.

Zusammenfassende Uebersichten.

Nachdruck verboten.

Neuere Forschungen über die Rolle der Mosquitos bei der Verbreitung der Malaria.

[Pathological Laboratory, New Museums, Cambridge, England.]

Von Dr. med. et phil. **George H. F. Nuttall.**

(Schluß.)

Correspondent (30. September bis 14. Oktober) berichtet Einiges über die für den Laien merklichen Unterschiede zwischen den zu den Anopheles und Culexgattung gehörenden Insekten. Ich habe schon früher etwas über diese Unterschiede bemerkt, er betont aber wieder die früher von Roß hervorgehobene Thatsache, daß die beiden Gattungen sich leicht durch ihre verschiedene Körperstellung erkennen lassen. Wenn z. B. ein Culex sich auf einer Fläche niederläßt, so bleibt dessen Hinterkörper der Fläche ziemlich parallel gerichtet, während bei Anopheles die Achse des Hinterkörpers einen stumpfen Winkel mit der Fläche bildet. Dies wird durch eine kleine Skizze (p. 869) verdeutlicht. Dr. Stephens, ein Mitglied der von der Royal Society nach Afrika gesandten Malariaexpedition, erzählte mir kürzlich, daß dieses Unterscheidungsmerkmal wirklich besteht. In Sierra Leone kamen Anopheles in kleinen Tümpeln, welche am Wege sich vorfanden, vor, wie auch mitten in der Stadt Freetown. Sie waren besonders häufig in zahlreichen kleinen, auf flachem Terrain liegenden Tümpeln in der Stadt zu finden. Ferner wurden sie auch in einem Eimer beobachtet. Die Anwesenheit von Algen im Wasser schien für sie nötig zu sein. Es wurde

auch konstatiert, wie die Larven sich aus demselben ernährten. Sie wurden nicht in solchen Tümpeln gefunden, die schnell austrockneten, keine Algen enthielten oder leicht vom Regen ausgespült werden konnten. Sie waren nicht in schnellfließendem oder Fische enthaltendem Wasser zu finden und vermehrten sich nicht innerhalb der Oberflächenbrunnen, Wassercysternen, Töpfen oder dergl. Culex dagegen findet in heißen Ländern eine Brutstätte beinahe in jedem Topfe, jeder zerbrochenen Flasche, Blechbüchse etc., die Wasser enthält. Bei unvollständiger Austrocknung der Tümpel sammeln sich die Anopheleslarven in den tieferen Teilen der Bodenvertiefungen, um wieder nach jeder durch Regen bedingten Wasserzunahme zu erscheinen. Folgen mehrere trockene Tage aufeinander, wodurch solche Tümpel ausgetrocknet werden, so sterben die Larven alle. Z. B. waren in der Sackvillestraße zu Freetown keine Anopheleslarven in frisch gefallenem Regenwasser in einem Tümpel, der 4 Tage trocken gelegen hatte, zu finden. Nach Ablauf von 24 Stunden erschienen aber wieder junge Anopheleslarven, und nach einigen Tagen waren sie zahlreich darin vorhanden. Diese Larven sind jedenfalls aus Eiern frisch herausgekommen. Alle die Anopheles beherbergenden Tümpel zu Freetown befanden sich in der Nähe von Häusern, aus welchen sich die weiblichen Insekten häufig und leicht ihre Nahrung holen konnten. Wo Anopheles in den Häusern workommt, kann man auf in der Nähe befindliche Brutstätten schließen. Es wurden keine Anopheles in den Sümpfen und Mangrovenwäldern gefunden. In Freetown wurden ca. 100 Tümpel, welche Anopheles zu Brutstätten dienten, von der Expedition Roß' gefunden, dieselben maßen gewöhnlich einige Quadratmeter im Umfang und wurden durch langsam aus der Erde fließendes Wasser gespeist. Beim Ueberlaufen bildeten sich um sie herum noch kleinere Tümpel, die ebenfalls als Brutstätte dienen konnten. Als die Expedition fortging, beauftragte der Gouverneur einen Mann damit, diese Tümpel zu bestimmten Zeiten mit Petroleum zu begießen.

Nach Celli und Delpino (Oktober. p. 8) soll die Frequenz der frischen Malariaerkrankungen in direktem Verhältnis zur Zahl der gefundenen Anopheles stehen. Nach ihren in der Nähe von Rom gemachten Beobachtungen sollen die Larven zuerst in ziemlicher Zahl im März angetroffen worden sein, und zwar in einem klaren Wassertümpel mit langsamer Strömung. Im April waren sie weniger zahlreich. In der ersten Hälfte des Mai wurde eine frische Larvengeneration in dem Tümpel sowie in benachbartem fließendem Wasser gefunden. Im Juni hatten sie sich auf anderen Gewässern ausgebreitet und dies geschah immer weiter, so daß im Juli und August sie sich in allen in der Umgebung befindlichen, aus klarem, langsam fließendem Wasser gebildeten Gewässern ausgedehnt hatten. Die geflügelten Insekten sind leicht in Grotten, Hütten und Scheunen im März zu finden. Anopheles, die zu dieser Zeit in den Hütten gefangen wurden, waren von Blut erfüllt. April-Mai waren sie an demselben Orte zu finden, nur viel weniger zahlreich, und keine davon enthielt Blut. Zwischen Anfang und Mitte Juni nahm deren Zahl merklich zu, die Zunahme dauerte bis Ende Juni an, sie fingen wieder an zu stechen, und mehr mit Blut erfüllte Weibchen waren in den Hütten jetzt bemerkbar. Ende Juni wurden die ersten infizierten Anopheles angetroffen und deren Zahl nahm im Juli-August immer zu.

Geographische und örtliche Verbreitung der Anopheles.

Da sich jetzt die allgemeine Aufmerksamkeit den zu dieser Gattung gehörenden Insekten zugewandt hat, werden bald ausführliche Berichte aus vielen Weltteilen zusammenströmen. Vorläufig liegen nur ziemlich vereinzelte Angaben vor. Die Frage wird augenblicklich im großen Maße von den Beamten des British Museum bearbeitet, welches diese Insekten in allen Weltteilen sammeln läßt. In den folgenden Angaben werden auch die von den verschiedenen Autoren erwähnten Culex-species berücksichtigt werden.

Nach Thin (5. August) soll *A. claviger* in Skandinavien, Deutschland, Oesterreich, Italien und den benachbarten Inseln sowie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika vorkommen. Macdonald (16. September) hat sie auch in Malariagegenden in Südspanien gefunden nebst *A. pictus* und *A. bifurcatus*, die, wie wir wissen, auch in Italien zu finden sind. Die letztere Species soll von Stephens (1825) als in England vorkommend beschrieben worden sein (Thin). In den Vereinigten Staaten kommen *A. punctipennis* und *A. nigripes* vor (Bullet. No. 4. n. s. U.S. Dep. of Agricult. citiert von Thin). Die letztere Species wird bekanntlich auch in Italien gefunden. Macdonald (l. c.), Arzt bei der Rio Tinto Company in Südspanien, untersuchte die Mosquitos in 12 Bezirken, von denen 9 von Malaria heimgesucht wurden, und berichtet Folgendes darüber. In drei gesunden Gegenden wurden *Culex elegans*, *C. phytophagus*, *C. pipiens*, *C. spathipalpis* als Mücke und Larve angetroffen, und ferner *Culex penicillaris* (Mücke) an der Meeresküste. In neun Malariabezirken fand er die ersten 4 oben genannten Species, ferner in allen neun Bezirken *A. claviger*, in drei *A. pictus* und einmal ein Exemplar von *A. bifurcatus*. Die meisten von Malaria befallenen Dörfer befinden sich auf der Seite eines Berges, an dessen Fuße sich halb eingetrocknete Flußbette befinden. Anopheleslarven wurden leicht in den daselbst befindlichen Tümpeln gefunden.

In Grosseto beobachtete Koch (14. September) folgende Arten: *A. claviger* (oder *maculipennis*), *C. nemorosus*, *C. pipiens* und eine *Phlebotomus*-Art. Bei 3 von 7 Exemplaren von *A. claviger*, welche aus 2 verschiedenen Stellen stammten, wurden „die coccidienartigen Körper am Magen, bei 4 die Sichelkeime in den Giftdrüsen“ gefunden. Ein wie großer Prozentsatz aller untersuchten Anopheles solche Parasiten enthielt, wird nicht gesagt. In einer *C. pipiens* wurden Sporozoiten in den Speicheldrüsen gefunden. Ueber die von Koch aus dieser Beobachtung gezogenen Schlüsse habe ich schon oben geschrieben.

In Afrika sind Anophelesarten von Strachan in den Tümpeln an den Wegen zu Lagos gefunden worden. Anopheles ebenfalls von unbestimmter Species sind ferner von Wiggleworth an Bord des Dampfers „Fantu“ bei Opobo gefangen worden (Correspondent. 14. Oktober. p. 1033).

Ueber die örtliche Verteilung und den Einfluß der Höhenlage berichtet Grassi (31. August) Folgendes: Es wurden weniger Anopheles in den oberen Stockwerken eines in einer Malariagegend gelegenen Hauses als in den unteren gefunden. Sie waren oft sehr zahlreich in niedrig liegenden Hütten, fehlten aber in einer anderen, nur wenige Meter davon entfernten Hütte, die nur 2—3 m höher gelegen war. Diese Verteilung nach der Höhenlage ist dort, wo diese Insekten sehr

zahlreich und hungrig sind, weniger zu bemerken. Ueber die verschiedentlich beobachtete Thatsache, daß zuweilen Menschen, welche in den oberen Stockwerken eines Hauses leben, weniger von Malaria befallen werden, habe ich schon in meiner ersten Mitteilung geschrieben. Grassi's Diener (p. 47) soll Anopheles in einem Eisenbahnwaggon zwischen Terracina und Rom gefunden haben. Grassi (17. September) findet die Anopheles (beider Geschlechter) sehr häufig in den Häusern zu Sezze und Sermoneta, welche auf niedrigem Terrain liegen und den Pontinischen Sümpfen zugewandt sind. In Norma andererseits sind sie so selten gewesen, daß er nur 2 Weibchen hat finden können. Sermoneta liegt auf einer Höhe von 257 m und Grassi hat sich durch seine am Orte selbst gemachten Beobachtungen davon überzeugen können, daß die dort gefundenen Anopheles aus am Fuße des Berges in einer Höhe von 16 m liegenden Tümpeln stammten. Es wurden zahlreiche Anopheleslarven in den Wasseransammlungen unten gefunden. Die zu Norma (Höhe 343 m) gefundenen Anopheles stammten aus Ninfa (Höhe 24 m). Die in Sezze (Höhe etwa 319 m) gefundenen Anopheles rühren wahrscheinlich aus dem sumpfigen Wasser her, welches unterhalb der Stadt liegt; es giebt aber noch eine besondere Brutstätte dafür in Le Fontane (Höhe ca. 230 m). An verschiedenen Orten ist die Zahl der vorhandenen Anopheles gering, weshalb es nicht schwierig sein dürfte, dort dieselben zu bekämpfen.

Beispiele des durch Mosquitonetze verliehenen Schutzes gegen Malaria.

Der durch Mosquitonetze verliehene Schutz ist schon von den älteren Autoren, wie in meiner Schrift über die Mosquito-Malariatheorie betont wurde (dieses Centralbl. Bd. XXV. p. 165), hervorgehoben worden. Es liegen aber jetzt einige neuere Beobachtungen darüber vor, welche mir erwähnenswert erscheinen. Roß (22. Juli. p. 208) berichtet über eine ihm persönlich gemachte Mitteilung, in welcher die Malariainfektion auf Vermittelung von Mosquitos zurückgeführt wurde. Oktober 1898 bezog die „1st Calcutta Company of the Boy's Brigade“ ein Lager in Barackpore Park, 14 Meilen (engl.) von Calcutta entfernt. An der Stelle befand sich ein dem Vizekönig gehörendes gut konstruiertes Bungalow, welches eine aus Calcutta geführte Wasserleitung besaß. Die sich eine Woche im „Lager“ haltende Abteilung bestand aus 3 jungen Offizieren und 13 jungen Leuten im Alter von 13—18 Jahren. Alle schliefen in dem Bungalow, in welchem sie übrigens auch ihre Mahlzeiten einnahmen. Die Offiziere schliefen unter Mosquitonetzen, die anderen aber nicht, da man fürchtete, daß die jungen Leute dieselben doch zerreißen würden. Die Folge davon war, daß keiner von den Offizieren Malaria bekam, während alle jungen Leute innerhalb 10 Tagen daran erkrankten und einer starb. Drei Diener, welche ebenfalls dabei waren und ohne Mosquitonetze schliefen, bekamen gleichfalls Malaria.

Grassi (31. Aug. p. 49, 55) schreibt über folgenden zu Maccarese ausgeführten Versuch. Ein Haus in diesem Malariaort wurde mit perforierten metallenen Fensterjalousieen versehen, welche die Mosquitos fernhielten, aber der Luft freien Eingang ließen. In diesem Hause schlief Grassi und eine aus Vater, Mutter und 5 Kindern bestehende Familie vom 3.—11. August. Sie verließen nicht das Haus zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang, tranken aber das Wasser aus der Gegend. Jeden Morgen kehrten sie nach Rom zurück. Es bekam

keiner Malaria, während mehrere Leute, die 100 m davon entfernt in den benachbarten Häusern wohnten, zur selben Zeit infiziert wurden. Zu Chiarona sind Drahtnetzjalousien seit Jahren mit Erfolg angewendet worden. Es ist ratsam, die Thüren ebenfalls zu schützen und die Mosquitos durch Rauch zu vertreiben, bevor man in die Häuser einzieht.

Macdonald (16. Sept. p. 699), welcher als Arzt der Rio Tinto Company in Spanien thätig ist, citiert folgende Fälle. 1) Während eines Aufenthaltes von 4 Jahren an einem Malariaort blieb nur ein einziger Engländer von der Malaria verschont; dieser schlief immer unter einem Mosquitonetz. Derselbe pflegte stets, wenn er abends außerhalb des Hauses saß, sich die Füße mit Tüchern zu umwickeln, die Hände durch Handschuhe und seinen Hals durch ein Halstuch gegen Mosquitostiche zu schützen. Sein Diener hatte schwer an Malaria gelitten. Die einzige Mosquitoart, welche sich in dem Haus befand, war *Anopheles claviger*. Diese Species war zahlreich in den Zimmern des Hauses, sowie in der benachbarten Scheune vorhanden. 2) An einem anderen Orte an der Seeküste Spaniens, welcher von ca. 100 Fischern bewohnt wird, wurden alle diese von Malaria befallen, 3 waren sogar innerhalb einer Woche an perniciösem Fieber zu Grunde gegangen. In der Nähe befanden sich stagnierende Wassertümpel resp. unbenutzte Oberflächenbrunnen. Die Leute klagten, daß sie alle während der Nacht sehr durch die Stiche einer großen Mosquitoart gelitten hatten. Nur der „Patron" schlief unter einem Mosquitonetz, und er war der einzige, welcher von der Malaria verschont blieb. Die in den Hütten gesammelten Mosquitos erwiesen sich als *Anopheles claviger*, auch ein Exemplar *Anopheles bifurcatus* wurde dort gefunden.

Ein Mitglied der Liverpool Malaria Expedition, Dr. Austen (Correspondent. 14. Okt.), erkrankte an Aestivoautumnalfieber ca. 2 Wochen, nachdem er ohne Mosquitonetz geschlafen hatte, ohne daß er jedoch zu der Zeit bemerkt habe, daß er von Mosquitos gestochen war.

Die besondere Gefahr des Schlafens im Freien.

Daß das Schlafen im Freien nach Sonnenuntergang gefährlicher ist als das Wachen, habe ich schon früher betont (dies. Centralbl. Bd. XXV. p. 169). In dieser Beziehung ist eine Mitteilung von Home (28. Okt. p. 1191) von Interesse. Derselbe berichtet über eine von der Mannschaft der „Turquoise" zu Kilwa Kisiwani in Ostafrika im Jahre 1887 gemachten Erfahrung. 3 Offiziere und 7 Matrosen kampierten in einer Nacht am Strande, an welchem sie gelandet waren, um einen verloren gegangenen Matrosen zu suchen. Sie zündeten ein großes Feuer an, wurden aber trotzdem von Mosquitos schwer belästigt. Die Mannschaft legte sich hin und wurde beim Schlafen am schwersten gestochen. Die Offiziere konnten nicht schlafen und blieben die ganze Nacht wach. Das Schiff segelte darauf nach Zanzibar und unterwegs, resp. innerhalb 10 Tage, erkrankten alle Matrosen, während von den Offizieren keiner Malaria bekam. Home sagt, er habe 6 solcher Fälle in den Gesundheitsberichten der englischen Marine gefunden, bei welchen die Mannschaften am Lande geschlafen hatten. Ueber den oben berichteten Fall schrieb Bromlow im „Blue-book" 1887 (p. 80—81): "The only difference was the officers did not sleep, the men did; there was no great fatigue undergone except in the case of the lost man, the men lay on, and were covered with canvas."

Knoblauch als Prophylacticum gegen Malaria resp. Mosquitos.

Schon an einer anderen Stelle habe ich die Thatsache erwähnt, daß der Gebrauch des Knoblauchs in manchen Gegenden als ein Prophylacticum gegen Malaria angesehen wird (dieses Centralbl. Bd. XXV. p. 170). Es ist von Interesse, in dieser Beziehung die Angabe von Celli und Casagrandi (12. Mai. p. 22) zu erwähnen, nach welchen die in Sardinien, Orosei und Dorgali wohnenden Bauern sich dadurch gegen Mosquitos schützen, daß sie die exponierten Hautteile resp. die Bettstellen mit Knoblauch einreiben.

Vernichtung der Mosquitos.

Ich habe schon früher über solche Versuche (dieses Centralbl. Bd. XXV. p. 293—296, 337—340) berichtet. Seitdem sind sehr ausführliche Untersuchungen darüber von Celli und Casagrandi (Mai und Sept.) veröffentlicht worden. Sie teilen die auf die geflügelten Insekten wirkenden culiciden Substanzen ein in a) Riechstoffe, b) raucherzeugende Substanzen, c) Gase. Die Versuche wurden innerhalb eines 100 l Raum fassenden glaswändigen Apparates resp. Glasglocken ausgeführt. Dadurch, daß die Insekten nach verschiedenen Zeiträumen aus dem Apparat entfernt wurden, konnte man sehen, ob sie wirklich tot oder scheintot waren. Unter a) war Terpentinöl und Jodoform, unter b) Tabak, unter c) SO_2 am wirksamsten. Als nützlich erwiesen sich unter a) Menthol, Muskatnuß, Kampfer, Knoblauch; unter b) Chrysanthemumknospen, frische Eucalyptusblätter, Quassiaholz, Pyrethrum, jeder Holzrauch; unter c) erwies sich das Verbrennen von Schwefel als am praktischsten. Wenn diese Substanzen den Raum nicht sättigen, wirken sie nicht tödlich, sind aber jedenfalls von Nutzen, weil sie die Mosquitos vertreiben resp. betäuben.

Die Versuche wurden an *Culex pipiens* (Eier, Larven, Nymphen und Fliege), *Culex annulatus* (Larven, Nymphen und Fliege), *Anopheles claviger* und *Anopheles bifurcatus* (Fliege) ausgeführt. Die Insekten wurden kurz vorher in der Campagna Romana gesammelt. Alle angewandten Substanzen, welche nicht innerhalb 72 Stunden tödlich wirkten, wurden als unbrauchbar betrachtet. Es wurde öfters beobachtet, daß mehr von der culiciden Substanz zur Tötung der Eier als für Larven und Nymphen nötig war. Die Nymphen zeigen eine außerordentliche Resistenz, dies hat aber keine praktische Bedeutung, da die Insekten nur kurze Zeit im Nymphenzustand bleiben. Die Nymphen werden aber leicht durch solche Substanzen getötet, welche, wie Petroleum, deren Atmung verhindern. Junge Larven sind empfindlicher als die alten. Die Verff. experimentierten mit einer großen Anzahl von organischen und anorganischen Substanzen, ich werde mich an dieser Stelle auf solche beschränken, welche sich als wirkungsvoll erwiesen. Die wirkungsvollsten larventötenden Substanzen waren folgende: In erster Reihe kam Schwefelwasser. Dies hat aber den Nachteil, daß es wegen des hohen Preises und der Schwierigkeiten in der Vorbereitung praktisch unbrauchbar ist. Uebermangansaures Kali mit Salzsäure vermengt erwies sich als wirkungsvoll. Alle mineralischen Substanzen inkl. Chlorkalk sind für die Praxis zu teuer. Ein aus starken Tabakblättern resp. aus Chrysanthemumknospen hergestelltes Infus, sowie (aber in geringerem Grade) das käufliche Tabakextrakt, konzentriertes Infus von *Quassia*

amara, *Solanum nigrum* und *Daphne gnidium* erwiesen sich sämtlich als zuverlässig. Die Insektenpulver (aus Chrysanthemum etc. hergestellt) töten aber die sonst im Wasser vorhandenen Tiere, wie Würmer, Mollusken, Fische etc. Unter den Anilinstoffen erwiesen sich die folgenden den Larven gegenüber am wirksamsten: Larycith III, Gallol (Weiler-terr Meer zu Uerdingen) und Malachitgrün (Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation zu Berlin). Von diesen war das Larycith das beste, indem 0,0015 : 1000 Larven tötete. Es wirkte in dem Verhältnis 0,0125 : 1000 noch nach 34—48 Stunden, die geringste noch wirksame Menge betrug 0,0031 : 1000. Gallol wirkte in der Konzentration 0,0062 : 1000 innerhalb 30—72 Stunden. Diese Substanzen diffundieren leicht und sind schnell löslich. Die den Tümpeln zugesetzte Menge der konzentrierten Lösung wird kolorimetrisch gemessen. Sie töten alle im Wasser vorhandenen Tiere. Uebermangansaures Kali wird schnell durch die in Sumpfwasser vorhandenen organischen Substanzen resp. durch SO_2-haltiges Wasser wirkungslos gemacht. Dasselbe gilt auch für Gallol und Malachitgrün. Die in Wasser vorkommenden Fäulnisprozesse verhindern oder hemmen die Wirkung dieser Substanzen, sowie die, welche von Insektenpulvern oder Petroleum ausgeübt wird. Unter gewöhnlichen Bedingungen behielten die Gallollösungen ihre Wirkung am längsten, indem eine 0,0125 : 1000-Lösung noch nach 4 Tagen stark wirkte, eine solche von 0,025 : 1000 noch 14 Tage, eine von 0,50 : 1000 noch nach 45 Tagen. Eine 0,25 : 1000-Malachitgrünlösung übte noch eine Wirkung nach 12 Tagen aus. Die löslichen larviciden Substanzen, wie Larycithin und Gallol, behalten ihre tötenden Eigenschaften am längsten in Gefäßen, auf deren Boden sich eine Erdschicht befindet. Sie behalten auch diese Eigenschaft am längsten in tiefen Wasserschichten. Eine 0,25 : 1000-Lösung von Chrysanthemumpulver, frisch hergestellt, tötet die Larven innerhalb 4 Stunden, die Nymphen innerhalb 6 Stunden, während eine einen Tag alte Lösung von derselben Konzentration die Larven erst nach 72 Stunden vernichtete und die Nymphen nicht beschädigte. Die Verff. glauben, daß es vielleicht von Nutzen wäre, die Chrysanthemen (*C. cinerariaefolium* etc.) in großem Maßstabe zu kultivieren; die Malariagegend soll selbst das Vernichtungsmittel für Mosquitos erzeugen. Die Versuche mit Petroleum bestätigen die amerikanischen, schon von mir früher citierten Angaben. Es ist am besten, ein Petroleum von geringem spezifischen Gewicht zu gebrauchen, da dasselbe sich schneller über die zu behandelnde Wasserfläche ausdehnt. Ein solches Petroleum in der Menge von 0,20 : 100 qcm angewandt, übt noch eine Wirkung (bei 18° C) nach 2 Tagen, nicht aber nach 3 Tagen aus. 10 ccm auf 100 qcm Wasser gebracht, töten die Larven nach 6 Stunden, die Nymphen nach $5^1/_2$ Stunden. Da das Petroleum verdunstet, verliert es seine Wirkung schneller wie die anderen larviciden Substanzen. Die Natur des Wassers ist auch von Einfluß auf die Wirksamkeit des Petroleums. Je höher die Temperatur des Wassers, um so schneller wirkt das Petroleum.

Vom praktischen Standpunkte sind also Chrysanthemumpulver, die genannten Anilinfarben und Petroleum als am aussichtsvollsten zu betrachten, wenn auf eine Anwendung im großen Maßstabe gesehen wird. Die zwei ersteren wirken am längsten und könnten der Agrikultur von Nutzen sein, indem sie auch die derselben etwa schädlichen Tiere in den Tümpeln abtötet. In der zur Tötung der Mosquitos angewandten Menge schaden alle 3 Substanzen nicht den herbivoren Tieren, welche das Wasser trinken. Bei langsam fließendem

Wasser, glaubt Ref., sollte man den Versuch machen, ob nicht die Anwendung eines mit Petroleum gesättigten Sackes, wie er bei Sturmwetter auf See benutzt wird, von Nutzen sein könnte. Nach den Verff. wäre die beste Zeit für einen Vertilgungskrieg gegen Mosquitos der Winter, wenn (in Italien) sich wenige Larven im Wasser befinden. Gleichzeitig sollte man gegen die sich in den Häusern oder an sonstigen Orten ansammelnden geflügelten Insekten vorgehen. Im großen Maßstabe werden die Vertilgungsversuche unter allen Umständen schwer durchzuführen sein. Die Anwendung der culiciden Substanzen wird von einer genauen Kenntnis der Lebensgewohnheiten der Mosquitos geleitet sein müssen, wenn gute Erfolge erzielt werden sollen.

Von historischem Interesse ist die Bemerkung der Verff. (p. 4), daß Lanzi und Terrigi (1873) gelöschten Kalk in das Wasser bei den Ausgrabungen im Colosseum gethan hatten, mit dem Resultat, daß die dort beschäftigten Arbeiter nicht mehr an Malaria erkrankten. Außerdem soll Tommasi-Crudeli (Sulla produzione naturale della malaria Mem. 2. Accad. dei Lincei. 1880) einen analogen, später von Salisbury ausgeführten Versuch erwähnt haben, in welchem das gleiche Resultat erzielt wurde[1]).

Nach Grassi (31. Aug. p. 48—49) sind es nur die befruchteten Weibchen von Anopheles, welche überwintern. Dieselben verstecken sich in den Häusern, unter den Möbeln und in dunklen Ecken, sowie in Ställen, Geflügelhäusern etc. Sie sind leicht in der Dämmerung zu fangen, wenn man Rauch in der Wohnung erzeugt, mit einem Lichte herumsucht oder Eucalyptusblätter über einer Kerze verbrennt, wodurch die Insekten an die Fensterscheiben heranfliegen und dort leicht getötet werden können. Er glaubt nicht, daß die Versuche, Mosquitos im großen Maßstabe auszurotten, von großem Erfolge gekrönt sein werden, meint aber, daß besonders die von Celli und Casagrandi empfohlenen Anilinfarben unter Umständen von Nutzen sein könnten.

Samways (8. Juli. p. 119) berichtet über einen Vertilgungsversuch mit Petroleum, welcher bei einer Villa des Sir Samuel Hayes zu Mentone ausgeführt wurde. In einem kleinen, 8mal 6 Fuß messenden Reservoir befanden sich so viele Mosquitolarven, daß jeder daraus geschöpfte Eimer voll Wasser 400—500 Larven enthielt. 5 Tropfen Petroleum auf jeden Eimer gegossen, töteten alle darin enthaltenen Larven innerhalb 1—2 Stunden, während, ein Eßlöffel voll, in das Reservoir gebracht, alle dort sich vorfindenden Larven nach wenigen Stunden abgetötet hatte. Ein daneben stehendes Reservoir, welches ungefähr 100mal größer war, aber Fische enthielt, war nicht von einer einzigen Larve bewohnt. Samways berichtet ferner, daß der Kommandant Hanbury

1) Ich möchte eine kleine Berichtigung in Bezug auf die Schrift von Celli und Casagrandi an dieser Stelle einflechten. In ihrer historischen Uebersicht über die früheren mit Petroleum gemachten Versuche in Amerika sagen sie, daß Aaron, Weeks u. s. w. unter der Leitung des verstorbenen Dr. Lamborn arbeiteten. Dies ist nicht ganz richtig. Dr. L. setzte einen Preis aus für die besten ihm zugesandten Arbeiten über Mosquitovertilgung. Er sammelte darauf die eingegangenen Schriften und veröffentlichte dieselben in Form eines kleinen Buches, das ich schon früher erwähnt habe. Die Arbeiten wurden also nicht unter seiner Leitung ausgeführt. Es ist ferner nicht ganz richtig, daß Aaron, welche übrigens die ersten Versuche mit Petroleum gemacht hat, die Behauptung aufgestellt habe, daß, ein Tropfen Petroleum, auf 10 Quadratfuß Wasser gebracht, die im Wasser befindlichen Mosquitos alle abtötete. Sie schrieb, ein Tropfen Petroleum auf 10 Quadratzoll Wasserfläche habe diese Wirkung ausgeübt. (Siehe dieses Centralbl. Bd. XXV. p. 295.)

zu La Mortola bei Mentone die Zahl der Mosquitos in seinem Hause dadurch sehr herabgesetzt hat, daß er Karpfen in den sich in der Nähe befindlichen Teich setzte.

Correspondent (30. Sept. p. 871) berichtet von einem zu Freetown Sierra Leone ausgeführten Versuch, wobei 1 Drachme Petroleum auf 1 qm messenden Tümpel gegossen, alle sich darin befindlichen Anopheleslarven innerhalb 6 Stunden getötet hatte.

Das Sammeln und Konservieren von Culiciden.

Anfang 1899 ist ein Cirkular von dem British Museum über diesen Gegenstand erschienen, welches für diejenigen nützlich sein dürfte, welche sich mit dieser Frage beschäftigen wollen. Zum Sammeln und Konservieren werden folgende Gegenstände als nötig angegeben: 1) Ein aus feinem Musselin hergestelltes Netz, wie man es zum Schmetterlingfangen benutzt. Ein Vorrat von Zeug zur Reparatur desselben. 2) Ein Dutzend 4—5 cm breit messender Pappkästen mit gläsernem Boden, wie sie von Händlern mit naturwissenschaftlichen Apparaten zu beziehen sind. Wo dieselben in den Tropen gebraucht werden sollen, wird es nötig sein, dieselben durch daraufgeleimten dünnen Stoff resp. durch Anstrich mit einer festen undurchlässigen Farbe zu verstärken. 3) Cyankaliflasche. Diese soll geräumig sein, einen breiten Hals und festsitzenden Stöpsel besitzen. Man füllt den Boden der Flasche ca. 1 cm hoch mit trockenem Gips, darauf wird eine gleich hohe Schicht von flüssigem Gips mit etwas weniger wie einem gleichen Teile gepulverten Cyankalis gegossen. Dann kommt wiederum eine etwa 1/2 cm messende Schicht trockenen Gipses und schließlich eine gleich dicke Schicht von mit Wasser zur Konsistenz von dicker Sahne gemischtem Gips. Die Flasche ist zu gebrauchen, sobald die obere Schicht hart geworden ist. Damit die Flasche nicht durch die von dem befeuchteten Gips abgegebene Wärme zum Springen gebracht wird, ist es empfehlenswert, dieselbe vor dem Eingießen der letzten Schicht durch Hineinstellen in warmes Wasser etwas zu erwärmen. Der Inhalt der Flasche soll einen deutlichen Geruch abgeben; wenn dieser Geruch fehlt, kann es durch zu große Trockenheit bedingt sein, es ist dann ratsam, einige Wassertropfen auf die Gipsfläche fallen zu lassen. Die Flasche soll nie länger als nötig offen gelassen werden. 4) 2 entomologische Pincetten mit gebogenen Spitzen zum Halten der Stecknadeln. 5) Entomologische Stecknadel No. 20 und 6) gewöhnliche Stecknadel. 7) Ein Gewehrladepfropfschneider Kaliber 20. 8) Dünnes Kartonpapier, aus welchem ein Vorrat von runden Stücken mit dem Ladepfropfschneider herausgeschnitten werden. 9) 2—3 montierte Nadeln zum Ordnen der Flügel und Beine der Insekten. 10) Eine Lupe. 11) Schichten von Kork oder Hollundermark, 1—2 Stücke etwa 15 qcm groß, welche zur Befestigung der Fliegen auf den Stecknadeln benutzt werden. 12) Eine Cigarrenkiste, deren Boden mit Kork oder einer 1 cm dicken Hollundermarkschicht bedeckt ist.

Die Culiciden müssen mit großer Vorsicht gesammelt werden, wenn sie für entomologische Zwecke gebraucht werden resp. bestimmt sein sollen. Die auf den Flügeln vorhandenen feinen Schuppen dürfen nicht entfernt und die Beine müssen nicht gebrochen werden. Zur Feststellung der Species dürfen sie nicht in Alkohol konserviert sein. Werden sie aber zu anderen Zwecken in Alkohol konserviert, so müssen

die betreffenden Präparate mit ausführlichen Etiketten versehen werden. Die auf Stecknadeln zu befestigenden Exemplare müssen sofort nach dem Tode durchstochen werden. Es sollten ca. 6 von beiden Geschlechtern jeder Species zur Feststellung der Art gesammelt werden. Wie schon gesagt wurde, saugen die Männchen meistens kein Blut. Sie sind durch ihre federigen Antennen kenntlich, während diese bei den Weibchen ziemlich kahl sind und an der Basis krausig geordnete, kurze Haare tragen. Bei den Weibchen der typischen Gattung Culex sind die Palpen in den meisten Fällen ganz kurz. Bei Anopheles dagegen sind die Palpen bei beiden Geschlechtern ebenso lang wie der Rüssel und bei den Männchen mehr an den Enden geschwollen.

Nachdem die Insekten mittels des Netzes im Freien gefangen worden sind, bringt man sie vorsichtig in die Pappkästen resp. in die Cyankaliumflasche. In Häusern (resp. wenn sie auf der Haut oder sonstwo sitzen, Ref.) können sie direkt in den kleinen Sammelkasten dadurch gefangen werden, daß man diese über sie stülpt. Ref. hat diese sowie andere Blut saugende Dipteren (Tabanus, Haematopota) sehr leicht mittels eines Lampencylinders gefangen, dessen eines Ende offen, das andere mit Gaze verschlossen war. Das offene Ende wird auf die sitzenden resp. saugenden Fliegen gethan, sie fliegen in das Innere der Röhre hinein und man schließt das offene Ende der Röhre durch eine darunter geschobene Visiten- oder andere dünne Karte. Entfernt man dann die Karte und bläst leicht durch das mit Gaze verschlossene Ende der Röhre, so kann man die Mücken leicht in einen anderen Behälter hereinbringen. Diejenigen Species, welche in der Umgebung von Häusern gefangen werden, können meistens leicht in einem oben mit Gaze bedeckten Eimer weiter gezüchtet werden, wenn man ihnen gewöhnliches, aus Tümpeln stammendes Wasser giebt. Um die in Kästen gesammelten Exemplare zu töten, schiebt man den Kastendeckel etwas beiseite und stellt den kleinen Kasten in die Cyankaliflasche, wo die Insekten übrigens nicht länger als 3—5 Minuten verweilen sollen. Sobald sie gestorben sind, werden sie aus der Flasche auf den Kork oder die Hollunderfläche vorsichtig gebracht. Sollen sie mit der Stecknadel durchstochen werden, so geht man folgendermaßen vor: Man nimmt eine der unter 8) erwähnten runden Kartenstücke und notiert darauf a) den Fundort, wo nötig, die Höhe über dem Meeresspiegel, b) Datum (Jahr, Monat und Tag), c) Namen des Sammlers, d) Bemerkungen, ob häufig, selten, lästig etc. Der Karton wird auf den Kork oder die Hollundermarkplatte gelegt, eine entomologische Stecknadel wird jetzt unterhalb der Mitte mittels der Pincette gefaßt und bis zu $^1/_3$ durch die Mitte des Kartons gestochen. Das Insekt wird jetzt vorsichtig auf die Rückseite gelegt und die mit dem Karton versehene Stecknadel durch die Mitte des Thorax, zwischen den Basalstücken der Glieder, hindurchgestochen, so daß es etwas über 1 mm hinten hinausragt. Die Stecknadel wird jetzt mit der Spitze nach oben gerichtet, wobei das Insekt in die richtige Lage kommt, und darauf wird eine gewöhnliche Stecknadel durch den Rand der Karte gestochen. Diese letztere Stecknadel dient zur Befestigung der Karte und des auf diesem befestigten Insektes. Macht es Schwierigkeiten, das Insekt auf dem Rücken zu halten, so kann man die Rückseite desselben mit der Nadelspitze durchbohren und dann die Fliege vorsichtig $^2/_3$ der Stecknadellänge hinaufschieben. Dann wird erst der Karton durchstochen, indem man die Nadel unten mit der Pincette festhält. Zum Schluß werden die auf der Karte

ruhenden Glieder vorsichtig mit einer Nadel geordnet und die Flügel ausgebreitet, so daß dieselben symmetrisch gestellt sind. Bei Eintrocknung verschieben sich die Glieder etc., was sich leicht in den ersten zwei Tagen durch Korrektionen wieder gutmachen läßt. Da es besonders auf Reisen in den Tropen sich nicht immer ermöglichen lassen wird, die Insekten auf Nadeln, wie oben beschrieben, zu befestigen, möchte Ref. noch hinzusetzen, daß Culiciden sehr gut transportiert werden können, wenn man sie in kleine Pappkästen mit etwas Watte thut resp. dieselben in Röhrchen mit einem mit Formalin befeuchteten Wattepfropfen bringt. Die letzte Methode wurde mir besonders von Dr. Stephens empfohlen.

Die Eier, Larven und Nymphen sollten, wenn möglich, gesammelt werden und durch Züchtung derselben ihre Identität mit der geflügelten Form sichergestellt werden. Sie können mittels Formalin getötet werden, darauf werden sie 3—4 Tage in 50-proz. Alkohol gethan, darauf in konzentrierten Alkohol. Sie können auch direkt in 4-proz. wässeriger Formalinlösung konserviert werden. Jede Species soll für sich getrennt gehalten werden und zwar in Röhrchen, welche einen Wattebausch enthalten, um das Herumschütteln der Insekten zu verhindern. Die Röhrchen werden fest zugekorkt und, wenn nötig, mit Paraffin bestrichen. Notizen sollen auf Zettel gemacht werden, welche in die Röhrchen zu stecken sind. Die Röhrchen werden am besten in Watte gewickelt und zum Transport in eine Zinkschachtel gethan.

Beim Sammeln sollen möglichst detaillierte Notizen an den betreffenden Fundorten gemacht werden. In dieser Hinsicht wären nähere Daten über die Verbreitung und Gewohnheiten der Insekten erwünscht. Der Einfluß der Jahreszeit auf das Vorkommen oder Fehlen der betreffenden Species soll auch notiert werden. Ebenso ist es von Wichtigkeit, die Art der Ernährung festzustellen, ob die betreffenden Insekten ausschließlich auf Pflanzen für ihre Nahrung angewiesen sind (welche?), oder ob sie auch das Blut von Tieren (welche?) saugen und wie sich die beiden Geschlechter in dieser Beziehung verhalten? In den Tropen gesammelte Insekten werden leicht durch sich darauf entwickelnde Schimmelpilze unbrauchbar gemacht. Deshalb sollten dieselben möglichst bald nach Europa zurückgesandt resp. in besonderen Kästen konserviert werden, welche dies dadurch verhindern, daß sie besonders dicht schließen, eine trockene Luft enthalten resp. mit Cyankalidämpfen erfüllt sind. Für den direkten Transport können die auf Stecknadeln befestigten Insekten in die oben erwähnten Cigarrenkisten gethan werden, indem die Stecknadeln tief in die Kork- oder Hollundermarkschicht gestochen werden. Damit ein etwa loswerdendes Kartonstückchen möglichst wenig Schaden anrichtet, ist es ratsam, die Stecknadel durch ein Stück Zeitungspapier, welches über die Stecknadelköpfe läuft, noch extra gegen Hin- und Herbewegungen zu schützen. Die Cigarrenkiste wird dann von einer Watteschicht umgeben und in eine andere Schachtel zum Transport durch die Post gethan.

Litteratur.

1899.

Bastianelli, G. e Bignami, A. (I) (Ende Sept.), Sullo sviluppo dei parassiti della terzana nell' „Anopheles claviger“. (Annali d'Igiene Sperimentale. N. S. Vol. IX. Fasc. 3. p. 272—293. 1 kolor. Tafel.)

— — (II) (Ende Sept.), Sulla struttura dei parassiti malarici e in specie dei gameti dei parassiti estivo-autunnali. (Annali d'Igiene Sperimentale. N. S. Vol. IX. Fasc. 3. p. 245—257. 2 kolor. Tafeln.)

British Museum (Natural History Dept.) (Jan.), How to collect mosquitoes (Culicidae). London. 14 p.; auch erschienen in: Journal of Tropical Medicine. London, 16. Jan. p. 170.

Celli, A. (im Sommer), La malaria secondo le nuove ricerche con tavole e figure intercalate nel testo. Roma (Soc. editr. Dante Alighieri). Broschüre. 181 p.

— e Casagrandi, O. (I) (12. Mai), Per la distruzione delle Zanzare. Contributo allo studio delle sostanze zanzaricide. [Memoria prima.] (Società italiana per gli studi della malaria.) Roma (Officina Poligrafica Romana). [Separatabdr.] 32 p. Später erschienen (Ende Sept.) in: Annali d'Igiene Sperimentale. N. S. Vol. IX. Fasc. 3. p. 317—353. Ein Autorreferat ist ferner im Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. p. 396—402 erschienen.

— e Delpino, G. (1. Sept.), Contributo allo studio dell' epidemiologia della malaria secondo le recenti vedute etiologiche. (Estratto dal Suplemento al Policlinico. Anno 1899. 11 p. [Oktober erschienen]). Auch deutsch im Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. p. 480—486 erschienen.

Correspondent (9. Sept. bis 4. Okt.), The malaria expedition to Sierra Leone. (British Med. Journ. p. 675—676, 746, 869—871 [2 fig.], 1033—1035 [1 fig.].)

Davis, T. W. (19. Aug.), The Mosquito as a vehicle of malaria. (Letter to the Editor.) (New York Med. Journ. Vol. LXX. p. 277.) (Nichts Neues.)

Giles, J. M. (16. Okt.), A description of the culicidae employed by Major R. Ross, I. M. S., in his investigations on malaria. (Journ. of Tropical Med. London. p. 62—65. 4 fig.)

Grassi, B. (18. Juni), Ancora sulla malaria. (R. Accad. dei Lincei. Ser. 5a. Vol. VIII. 1. sem. Fasc. 12. Seduta del 18 giugno.) [Separatabdr.] 3 p. (Veröffentlicht 22. Juni.)

— (31. Aug.), Le recenti scoperte sulla malaria esposte in forma populare. Milano. (Estratto dal Fasc. 7 [Luglio 1899] della „Rivista di Scienze biologiche".) [Separatabdr.] 55 p.

— (16. Sept.), Mosquitoes and malaria. (Letter to the Editor.) (Brit. Med. Journ. p. 748. (Rechtsansprüche Bignami und Bastianelli gegenüber.)

— (17. Sept.), Ancora sulla malaria. (R. Accad. dei Lincei. Ser. 5a. Vol. VIII. 2 sem. Fasc. 6.) [Separatabdr.] 3 p.

— (Okt.), Osservazioni sul rapporto della seconda spedizione malarica in Italia presieduta dal prof. Koch, composta oltre che dallo stesso Koch, dal prof. Frosch, dal dott. Ollwig e coadiuvata dal prof. Gosio, direttore dei laboratori di sanità del Regno d'Italia. (Rendiconti della R. Accad. dei Lincei, Cl. di sc. fis., mat. e nat.) [Separatabdr.] 18 p.

—, Bignami, A. e Bastianelli, G. (Ende Sept.), Ciclo evolutivo delle semilune nell'„Anopheles claviger" ed altri studi sulla malaria dall' ottobre 1898 al maggio 1899. (Annali d'Igiene Sperimentale. N. S. Vol. IX. Fasc. 3. p. 258—271. 2 kolor. Tafeln.)

Home, H. E. (28. Okt.), The inoculation by mosquitoes of malarial fewer. (Letter to the Editor.) Lancet. p. 1191.

James, W. B. (24. Juni), The inoculation theory of malaria. (New York Med. Journ. Vol. LXIX. p. 884—887.) (Kurze Uebersicht neuer Forschungen. Enthält nichts Neues.)

Koch, R. (8. Sept.), Ueber die Entwickelung der Malariaparasiten. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXII. p. 1—24. 4 Tafeln.)

— (14. Sept.), Erster Bericht über die Thätigkeit der Malariaexpedition. Von der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amts zur Veröffentlichung übergeben. (Deutsche med. Wochenschr. No. 37. p. 601—604.)

Macdonald, Ian (16. Sept.), Mosquitoes in relation to malaria. (Brit. Med. Journ. p. 699.)

Ross, R. (1. Juli), Inaugural lecture on the possibility of extirpating malaria from certain localities by a new method. (Brit. Med. Journ. p. 1—4. 1 Tafel.) (Nichts Neues.)

— (22. Juli), An outbreak of fever attributed to mosquitoes. (Brit. Med. Journ. p. 208.)

— (29. Juli), The extirpation of the mosquito. (Brit. Med. Journ. p. 314.) (Nichts Neues.)

— (3. Aug.), Life history of the parasites of malaria. Nature. [Separatabdr.] 5 p.

— (2. Sept.), The cultivation of the malarial quartan parasite in Anopheles. (Brit. Med. Journ. p. 608.)

Samways, D. W. (8. Juli), The extirpation of the mosquito. (Brit. Med. Journ. p. 119.)

Santori, S. (Ende Sept.), La malaria nella Provincia di Roma. Sua ripartizione nei comuni e suoi rapporti con la pioggia caduta. (Annali d' Igiene Sperimentale. N. S. Vol. IX. Fasc. 3. p. 354—371. 6 Tafeln.)

Smith, Theobald (8. Juli), The etiology of Texas Cattle Fever, with special reference to recent hypotheses concerning the transmission of malaria. (New York Med. Journ. Vol. LXX. p. 47—51.) (Nichts Neues, aber lesenswert.)

Thayer, W. S. (27. Mai), Recent investigations upon malaria. (Maryland Med. Journ.) [Separatabdr.] 4 p.
Thin, G. (5. Aug.), The etiology of malarial fever. An address delivered at the opening of the section of Tropical Diseases, at the Annual Meeting of the Brit. Med. Assoc. at Portsmouth, August 1899. (Brit. Med. Journ. p. 349—354.) (Auch erschienen in Philadelphia Med. Journ. 12. Aug. 1899. p. 310—314.)

Referate.

Crendiropoulo, M., Quelques considérations à propos des épidémies cholériques de Camaran. (Revue d'Hygiène. T. XXI. No. 9. p. 804.)

Wiederholt sind in den letzten Jahren unter den Pilgern, welche auf der Reise von Bombay nach Mekka in Camaran ihre Quarantäne absolvierten, Cholerafälle vorgekommen. Bis auf eine Ausnahme, einen Dampfer betreffend, der schon während der Fahrt nach Bombay zweifellose Cholerafälle an Bord gehabt hatte, lagen die Dinge stets so, daß die Reise von Bombay nach Camaran ohne jede choleraverdächtige Erkrankung verlief und daß auch in den ersten 3—6 Tagen in Camaran nichts Verdächtiges vorfiel, daß dann aber schnell eine größere oder kleinere Zahl von Cholerafällen zur Entwickelung gelangten. Crendiropoulo vermutet, daß hier einzelne der Pilger Choleravibrionen im Darm beherbergt haben; dieselben sollen aber wenig virulent gewesen sein und erst, als ihnen in Camaran mit dem dortigen Trinkwasser bestimmte andere Mikroorganismen im Darme beigemischt wurden, durch Symbiose virulent und zur Erzeugung einer Epidemie fähig geworden sind. Die Annahme, daß sogenannte Choleragesunde oder Choleravibrionen beherbergende, nur an leichter Diarrhöe leidende Personen die Choleraerreger nach Camaran in diesen Vorkommnissen ebenso wie wiederholt gleichzeitig auch nach dem Hedschas verschleppt haben, hat die größte Wahrscheinlichkeit für sich. Ob eine besondere Virulenzerhöhung der Vibrionen und zwar auf die von C. vermutete Weise nötig ist, damit sie epidemisches Auftreten von Cholera bedingen können, muß doch wohl als höchst zweifelhaft bezeichnet werden.

R. Abel (Hamburg).

Kolle, Mitteilungen über Lepra nach Beobachtungen in Südafrika. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 39.)

Daß bei der Lepra die Schleimhäute des Respirations- und Digestionstractus auch schon vor der Erkrankung der äußeren Haut befallen sein können, ja daß Prodromalerscheinungen von seiten der Nase vorhanden sein können, ist schon ziemlich lange bekannt. Besonders beachtet worden sind Geschwüre in der Nase.

Koch wies dann im Nasenschleim und auch im Sputum von Leprösen große Mengen von Leprabacillen nach und kam zu der Ansicht, daß die Nase die Eingangspforte für die Lepra sei und von dort aus die Bacillen in reichlicher Menge verbreitet würden. Sticker verfolgte diese Koch'schen Ideen in Indien und Egypten. Bei 153 Leprakranken konnte er 128mal Leprabacillen in dem Nasenschleim nachweisen; nicht nur in Fällen von Lepra tuberosa fand er sie, sondern wie auch Köbner, Jeanselme und Laurens bei der anästhetischen Form. Sticker stellte folgende Thesen auf:

„Der Primäraffekt der Lepra ist eine spezifische Läsion der Nasenschleimhaut meist in Form eines Geschwürs über dem knorpeligen Teil des Septums.

Der Primäraffekt besteht als aktiver Krankheitsherd während der ganzen Dauer der Krankheit von ihrem latenten Inkubationsstadium an bis in die letzten Stadien des ausgebildeten Knoten- und Nervenaussatzes. Einer Ausheilung des manifesten Aussatzes muß Verödung des Primäraffektes in der Nase vorausgehen.

Die Uebertragung der Lepra von Kranken auf Gesunde erfolgt von Nase zu Nase meist wohl unmittelbar wie im innigen Verkehr der Geschlechter, der Eltern mit den Kindern u. s. w., seltener mittelbar durch Tücher etc. Für eine zielbewußte Prophylaxe und Therapie verschwindet die Lepra aus der Reihe der Haut- und Nervenkrankheiten und nimmt mit dem chronischen Rotz ihren Platz unter den Nasenkrankheiten.“

Kolle hat nun in „Robben Island“ 137 Lepröse untersucht. Bei 45 Fällen von Lepra tuberosa fand er jedesmal sehr zahlreiche Leprabacillen im Nasensekret; einige Male bestand dasselbe fast nur aus Bacillen, die dann meist an den Virchow'schen Leprazellen lagen.

Bei 30 Fällen von Lepra mixta fand er die Leprabacillen nur 22mal, in den übrigen Fällen, von denen 5 frische Schleimhautläsionen zeigten, waren keine Leprabacillen nachzuweisen.

Unter 62 Fällen von Nervenlepra (Lepra maculo anaesthesia) fand er sie 21mal, teilweise erst nach mehrmaliger Untersuchung. 30 dieser negativen Fälle zeigten infiltrierte oder ulcerierte Schleimhautstellen. 2 dieser Kranken hatten aber ein Sputum mit reichlichen Mengen intracellulär gelagerter Leprabacillen.

Wenn nun auch einige dieser Fälle vielleicht unter die sogenannten Heilformen der Lepra gerechnet werden können, so sind doch andere wiederum sicher frische Formen gewesen.

Kolle hält es nach diesen seinen Befunden nicht für richtig, wenn man bei allen Fällen von Lepra — wie es Sticker thut — den Primäraffekt in der Nase sucht.

Ein sicherer Beweis für den nasalen Anfang der Lepra könnte erst erbracht werden durch genaue klinische Beobachtung mit bakteriologischer Untersuchung aller Körperabsonderungen Lepröser sowie der mit solchen Kranken zusammenwohnenden Menschen, ferner durch genaueste Leichenuntersuchung frisch Lepröser oder solcher Personen, welche mit Leprösen zusammenwohnten und zufällig starben. In allen Lepraländern mußten diesbezügliche umfangreiche Untersuchungen angestellt werden.

So erst könnte entschieden werden, daß die Veränderungen der Nasenschleimhaut nicht sekundäre sind, denn es wäre wohl denkbar, daß im Kehlkopf, den größeren Bronchien, an der Haut, im Darmkanal etc. — wenn auch schon vernarbt — Primäraffekte vorhanden seien.

Zum Beweise seiner Auffassung führt K. dann noch 2 Fälle von Lepra mixta an, in denen die Nasenschleimhaut bei der Obduktion nicht die geringste pathologische Veränderung darbot, auch abgeschabtes Sekret keine Leprabacillen aufwies.

In dem einen dieser Fälle konnte er aber in der verdickten, geröteten, einige Narben enthaltenden Kehlkopfschleimhaut zahlreiche typische Leprabacillen konstatieren.

Auch im Intestinaltractus könnte der Primäraffekt zu suchen sein, denn Black beobachtete in Robben Island, daß bei anästhetischer und tuberöser Lepra, wenn auch an der Haut kaum etwas wahrzunehmen, Milz und Leber voll von Leprabacillen sein können.

Für praktisch wichtig hält K. den Nachweis der latenten Nasenlepra bei Leuten aus der Umgebung Lepröser. Diese würden zu isolieren und auf die Gefahr, die sie für Andere sind, aufmerksam zu machen sein. Uhlenhuth (Greifswald).

Poli, A., Le febbri malariche e le zanzare. (Giornale di agricoltura della domenica. An. IX. Piacenza 1899. No. 47. p. 372.)

In der Aktualitätsfrage des Malariafiebers schreibt Verf. — die Errungenschaften von Koch, Manson und Roß nicht verkennend — dem Italiener B. Grassi das ausschließliche Verdienst zu, mit geeigneten Experimenten nachgewiesen zu haben, welchen Anteil die Gelsen an dem Auftreten des Fiebers nehmen; wenn auch bereits im vorigen Jahrhundert der berühmte Lancisi in Rom zugab, daß die Gelsenstiche ein Vehikel für die Malariainfektion wären.

Im Anschlusse an die Schrift Grassi's (Rivista di scienze biologiche. Vol. I. 1899. No. 7) entwickelt Verf. in gemeinverständlicher Form uud mit Hilfe einiger Holzschnitte summarisch das Verhalten der Tiere bei der Krankheit.

Letztere wird zunächst durch einen Mikroorganismus veranlaßt, der zu den Sporozoen gezählt wird, nämlich durch Haemamoeba malaria Gras. Dieses lebt auf Kosten der Blutkörperchen und vermehrt sich im Blute durch Teilung, entsprechend den Ansichten Ratori's, der zu Beginn dieses Jahrhunderts in Pavia wirkte. Allein durch diese Lebensweise würden schließlich die Tiere sich selbst zu Grunde richten. Ihre Erhaltung wird durch eine sexuelle Fortpflanzungsform vollzogen, durch Gameten. Die Gameten entstehen zwar im menschlichen Blute, aber ihre Vereinigung geht erst im Magen der Gelsen (Anopheles-Arten) vor sich. Hier bilden sie Zygoten, aus denen Sporozoide hervorgehen; letztere verbreiten sich zunächst im ganzen Körper der Gelse, sammeln sich aber zuletzt in deren Speicheldrüsen an. Bei einem Stiche werden dieselben mit Speichel in die Wunde geträpfelt und entwickeln sich nun im menschlichen Blute weiter.

Dazu ist nun allerdings eine geeignete Temperatur erforderlich sowie das günstige Zusammentreffen vollkommen entwickelter Gameten im Magen der Gelsen, und namentlich der charakteristischen Gelsenarten. Von den 4 Anopheles-Arten, A. claviger Fabr., A. bifurcatus L., A. superpictus Grs., A. pseudopictus Grs. können alle die Malaria verschleppen; am gefährlichsten ist aber A. claviger, die insbesondere die Reisfelder bewohnt. — Nebst der Verfolgung der Gelsen wäre aber eine gründliche Pflege der Malaria-Fieberkranken vonnöten, um das Uebel einzuschränken. Solla (Triest).

Kossel, H., Ueber einen malariaähnlichen Blutparasiten bei Affen. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXII. 1899. Heft 1.)

Verf. hat auf Veranlassung Koch's einen zuerst von Koch in Ostafrika gefundenen Blutparasiten der Affen genauer studiert. In dem durch einen Einstich in den Schwanz gewonnenen Blut von Affen, welche mit diesem Parasiten infiziert sind, finden sich im ungefärbten Präparat bald sehr spärlich, bald reichlicher blasse Kugeln, etwa von der Größe der roten Blutkörperchen, die ein hellgelbbraunes körniges Pigment besitzen. Diese kugelförmigen Gebilde liegen eine Zeit lang scheinbar unbeweglich da, bis plötzlich bei einem Teile derselben in den Randzonen des Parasiten eine wellenförmige Bewegung beginnt. Unmittelbar

darauf schießen an einer Stelle des Randes mehrere dünne, fadenförmige Fortsätze hervor, die eine Länge von ungefähr dem 4-fachen des Durchmessers der Kugel haben und eine lebhafte, peitschende Bewegung ausführen, so daß die Kugel bald hier-, bald dorthin geschleudert wird, und in der Umgebung ein Strudel entsteht, in welchem die benachbarten roten Blutkörperchen durcheinander geworfen werden. Bald sieht man auch Fortsätze sich von der Kugel loslösen und einzelne fortschwimmen, bis sie sich in einem Knäuel von Blutkörperchen verwickeln. Man kann dann noch eine Zeit lang beobachten, wie der bewegliche Faden versucht, sich von den Blutkörperchen zu befreien, wobei der ganze Knäuel in Bewegung gerät. Allmählich erlischt aber auch diese. Von der Kugel, aus der die Fäden hervorgingen, ist nur etwas formlose Protoplasmamasse und das Pigment übrig geblieben.

Im gefärbten Präparat, wo sich die Parasiten ebenfalls leicht nachweisen lassen, genügt es, für die gewöhnlichen Zwecke ein mit möglichst dünnen Deckgläsern angefertigtes Blutpräparat nach einer 20—30 Minuten dauernden Fixierung in Alcohol absolutus mit einer Boraxmethylenblaulösung (Borax 5,0, Aq. dest. 100,0, Methylenblau 2,0) ca. eine Minute lang zu färben.

Die Parasiten treten dann außerordentlich deutlich hervor, und zwar lassen sich schon jetzt zwei verschiedene Formen derselben unterscheiden, je nach der Intensität, mit welcher sie den Farbstoff aufgenommen haben. Die einen sind nur blaß und mehr homogen gefärbt in einem grünlichen Farbton, die anderen erscheinen ziemlich intensiv blau und granuliert. Das Pigment hebt sich dunkel von dem gefärbten Protoplasma ab. Die Gestalt der gefärbten Parasiten ist nicht immer so völlig kugelförmig wie die der lebenden; sie sehen häufig so aus, als ob an einer Stelle der Kugel ein Segment abgeschnitten sei. Allerdings sieht man schon bei Borax-Methylenblaupräparaten zuweilen eine Andeutung, daß die Lücke nur scheinbar ist und von einer schlecht färbbaren Substanz eingenommen wird, aber erst durch Anwendung anderer Färbemethoden überzeugt man sich, daß dem in der That so ist. Der Eindruck, daß sich an dieser Stelle eine Lücke befindet, wird dadurch verstärkt, daß das Pigment hier ebenfalls fehlt, während es sonst gleichmäßig über den Parasiten verteilt ist. Die Parasiten sitzen manchmal noch deutlich einem Blutkörperchen auf, in den meisten Fällen ist aber von einem solchen nichts mehr zu sehen. Nur zweimal hat Verf. außer diesen noch andere Stadien des Parasiten im Blute beobachten können, und zwar je einmal bei einem von R. Koch in Afrika und bei einem von ihm selbst in Berlin untersuchten Affen. Hier fanden sich auf den roten Blutkörperchen Parasiten, welche große Aehnlichkeit mit den jüngeren Formen der gewöhnlichen Tertiana hatten.

Das Blutkörperchen wurde zu einem Drittel und mehr von unregelmäßig geformten Gebilden eingenommen, die oft noch deutliche Ringform hatten, d. h. der mittlere ungefärbte Teil des Parasiten war umgeben von einer blaugefärbten Zone, die an einer Seite sichelartig verdickt war und an der gegenüberliegenden ein stark gefärbtes rundes Korn zeigte. Bei anderen Exemplaren war eine deutliche Ringform nicht mehr vorhanden; oft lagen die Parasiten langgestreckt quer über das Blutkörperchen ausgebreitet; noch andere hatten Scheibenform mit unregelmäßig gebuchtetem Rand. Alle haben feines Pigment, das mit der Größe der Parasiten an Menge zunimmt. Diese

Mannigfaltigkeit in der Form läßt darauf schließen, daß die Parasiten im Leben amöboide Bewegungen ausführen. Leider standen Verf. von den beiden Tagen, an denen diese Formen beobachtet wurden, nur Trockenpräparate zur Verfügung, so daß sich die amöboide Beweglichkeit nicht am lebenden Parasiten beobachten ließen.

Krankheitserscheinungen scheint die Anwesenheit des Parasiten bei den Affen nicht hervorzurufen.

Temperaturmessungen, die R. Koch in Afrika vornehmen ließ, ließen keine Beeinflussung der Körperwärme durch die Parasiten erkennen. Auch bei den in Berlin von mir beobachteten Affen fehlte sie.

Allerdings würden auch hier noch ergänzende Untersuchungen an jugendlichen Tieren vorzunehmen sein, in deren Blut sich noch frühere Entwickelungsstadien der Parasiten finden.

Es gelingt nämlich nicht, mit Affenblut, welches nur die großen Parasiten enthält, andere Affen zu infizieren, weder bei subkutaner noch bei intravenöser Injektion; ebensowenig ist bisher beim Menschen die Uebertragung ausschließlich mit Halbmonden geglückt.

Bei denjenigen Affen, die Kossel in Berlin dauernd beobachten konnte, nahm die Zahl der Parasiten unter Schwankungen immer mehr ab. Eine Regelmäßigkeit ließ sich jedoch bei den Schwankungen nicht feststellen. Zwei Affen, die über 6 Monate lang von Zeit zu Zeit, wochenlang, auch täglich untersucht wurden, zeigten nach Ablauf dieser Zeit der eine spärliche, der andere ganz vereinzelte Parasiten. Schließlich können sie ganz verschwinden. Die untersuchten Affen des Berliner zoologischen Gartens, die sich sämtlich schon seit Jahren im Garten befanden, waren ausnahmslos frei von Parasiten. Verf. giebt zum Schluß denjenigen, die in Europa Studien vornehmen wollen, den Rat, nur frisch aus Afrika importierte Tiere, besonders Meerkatzen zu wählen. Deeleman (Dresden).

Unna, P. G., Histologischer Atlas zur Pathologie der Haut. Hamburg und Leipzig (Leopold Voß) 1899.

Unna's im Titel genannter Atlas giebt die Illustrationen zu desselben Verf.'s 1894 in Orth's Lehrbuch der speziellen pathologischen Anatomie erschienenen Histopathologie der Haut. Die bisher herausgegebenen 3 Hefte bieten dem Bakteriologen viel Lehrreiches und Interessantes. Die einzelnen Tafeln bringen Bilder mikroskopischer Präparate von Impetigo staphylogenes, Folliculitis staphylogenes, Furunkeln, Ekzemen, Impetigo vulgaris, circinata, streptogenes, Phlyctaenosis streptogenes und Pustulosis staphylogenes. Alle Bilder sind meisterhaft gezeichnet und trefflich reproduziert. Jeder Tafel geht eine kurze Erläuterung voraus, die ein Zurechtfinden in den von den eigentlichen Bakteriologen etwas gar zu sehr vernachlässigten bakteriellen Erkrankungen der Haut, wie sie die Bilder darstellen, wesentlich erleichtert.
R. Abel (Hamburg).

Unna, P. G. und **Schwenter-Trachsler,** Impetigo vulgaris. Hamburg und Leipzig (Leopold Voß) 1899. (Sonderabdruck aus „Monatshefte f. prakt. Dermatologie".)

Im Anfange ihrer Abhandlung geben die Verff. eine Uebersicht über die historische Entwickelung des Begriffes Impetigo. Man versteht jetzt darunter infektiöse, inokulable, feuchte Hautkatarrhe, welche durch

Eindringen bestimmter Mikroorganismen von außen unter die Hornschicht erzeugt werden und deren Exanthem lediglich aus zerstreuten oder gruppierten Bläschen und Blasen besteht, die zu Krusten eintrocknen, keine Narben hinterlassen und zu keinen diffus sich ausbreitenden Oberhauterkrankungen Anlaß geben. Unter der Gruppe der Impetigo-Krankheiten heben die Verff. die Impetigo vulgaris heraus, eine Erkrankung, die sich durch ihre Häufigkeit namentlich im Kindesalter auszeichnet; aus einem nur 0,5—1,0 mm Durchmesser haltenden Bläschen entwickeln sich bei ihr ebenso viel Centimeter Durchmesser besitzende grünlich-gelbe bis bräunliche, dicke Krusten. Erreger dieser Krankheit sind 2 Staphylokokkenarten, die sich von den gewöhnlichen pyogenen Staphylokokken deutlich unterscheiden sollen. Man findet die Kokken unter den Krusten, am reinsten bei sauber gehaltenen Kindern. Unter 60 Fällen wurden bei 35 die Kokken fast allein, abgesehen von wenigen verunreinigenden anderen Bakterien, gefunden, in 25 mit Streptokokken vergesellschaftet, die als sekundäre Eindringlinge angesehen werden. Impfung mit Reinkulturen beider Staphylokokkenarten auf die Haut empfänglicher Individuen erzeugte hier zweifellose Impetigo-Bildungen. Beide Kokkenarten verflüssigen zum Unterschiede von den pyogenen Staphylokokken Gelatine sehr langsam und wenig. Besonders charakteristisch ist der Unterschied der Verflüssigung in Nährgelatine, die mit Liebig-Fleischextrakt statt mit Fleischwasser unter Zusatz von 2 Proz. Traubenzucker hergestellt ist und nach der Besäung bei 15° C gehalten wird. Bei Ueberschichtung von Gelatinestichkulturen mit Oel klären sich nur die Kulturen des Staph. pyog. aureus, nicht die der Impetigo vulgaris-Kokken. Die eine der als Impetigo-Erreger anzusehenden Kokkenarten bildet auf Nähragar weiße Kolonieen, die andere solche von Ockerfarbe, einem Kolorit also, das sie von der Farbe des Staphylococcus pyogenes aureus deutlich unterscheidet. Mikroskopisch sind die Impetigokokken meist, wie Vergleichung gleichmäßig hergestellter Präparate ergab, etwa größer als die pyogenen Staphylokokken, außerdem kommen vereinzelt zwischen ihnen ganz besonders große Kokken vor. Auch lange fortgezüchtete Kulturen der Impetigokokken gaben, auf den Menschen verimpft, noch Impetigo-Efflorescenzen; niemals entstanden im Anschluß an die Impfung wie nach Uebertragung pyogener Staphylokokken auf die Haut es oft geschieht, Eiterungen. Einige noch weiter angegebene kulturelle Unterschiede erscheinen weniger erheblich. — Im ganzen wird man zugeben müssen, daß Vieles für die Notwendigkeit einer Trennung der Impetigokokken von den pyogenen Staphylokokken spricht; ein eingehendes Studium der biologischen Verhältnisse wird vielleicht noch weitere Momente für die Differenzierung an die Hand geben. R. Abel (Hamburg).

Ariola, V., Il genere *Scyphocephalus* Rigg. e proposta di nuova classificazione dei cestodi. (Atti della Soc. ligustica di Sc. natur. e geografiche. Vol. X. Genova 1899.)

Der Verf. ist überzeugt, daß die Aufstellung des Genus *Scyphocephalus* durch Riggenbach vollkommen berechtigt ist, aber dasselbe nicht von seiner systematischen Stellung gilt. Er bildet ein neues Genus, das sich ganz von der Familie der *Dibothridae* entfernt; denn der Cestode, den es enthält, zeigt die besondere Eigentümlichkeit, daß er 3 Bothridien besitzt. Daher muß er den Typus eines neuen,

dem der Dibothriden gleichwertigen Zweig bilden, für den er den Namen *Tribothria* vorschlägt. Er ergreift diese Gelegenheit, um die parasitischen Plattwürmer neu einzuteilen, wobei er übrigens zugiebt, daß seine Klassifikation mehr künstlich als natürlich ist, wie auch die anderen bis jetzt bekannten. Die Unterklasse 1 umfaßt die Trematoden, die Unterklasse 2 die Cestodaria mit Inbegriff der Ordnung *Caryophyllaea* (Fam. *Caryophyllidae*) und die Ordnung *Archigeta* (Fam. *Archigetidae*) die Unterklasse 3, Cestoda enthält die 4 Ordnungen *Dibothria*, *Tribothria*, *Tetrabothria* und *Octobothria*. Die erste Ordnung (*Dibothria*) umfaßt 1) die Unterordnung *Atomiosoma* (Fam. *Ligulidae*, *Tricuspidaridae*, *Bothrimonidae*, *Cyatobothridae*) und die zweite Unterordnung *Tomiosoma* (Familien *Leuckartidae*, *Dibothriorhynchidae*, *Dibothriotetrarhynchidae* und *Dibothridae* (die wieder in die Unterfamilien *Monogoninae*, *Pleurogoninae*, *Diplogoninae* zerfallen).

Die Ordnung II (*Tribothria*) würde nur die Familie *Scyphocephalidae* enthalten.

Die Ordnung III (*Tetrabothria*) würde 2 Unterordnungen umfassen: 1) *Tetrabothriina*, wieder in 2 Tribus zerfallend: a) *Mesoporina* (Familien *Tetracampidae*, *Amphicotylidae*), b) *Pleuroporina* (Familien *Tetrabothridae*, *Phyllobothridae*, *Calliobothridae*, *Tetrabothriorhynchidae*, *Gamobothridae*), 2) *Tetracotylina*, wieder in 2 Tribus geteilt: a) *Mesoporina* (Familie *Mesocestoidae*), b) *Pleuroporina* (Familien *Ichthyotaeniidae*, *Anoplotaeniidae*, *Hymenolepidae*, *Taeniidae*, *Echinocotylidae*).

Die IV. Ordnung enthält nur die Familie *Octobothridae*[1]).

V. Diamare (Neapel).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Salomonsen und **Madsen**, Influence de quelques poisons sur le pouvoir antitoxique du sang. (Compt. rend. de l'Acad. des sciences. Séance du 25 avril 1898.)

Die Thatsachen, die bisher an diphtherieimmunen Tieren beobachtet worden sind, finden ihre natürlichste Erklärung in der Annahme einer beständigen Erzeugung und Zerstörung des Antitoxins im Tierkörper. Die Erzeugung des Antitoxins beruht darauf, daß unter dem Einfluß des Toxins gewisse Zellen einer dauernden Veränderung unterliegen, durch die sie die Fähigkeit erhalten, das Antitoxin als Sekretionsprodukt zu bilden. Diese Theorie wird besonders gestützt durch kontinuierliche Messung der antitoxischen Wirkung des Serums und der Milch einer aktiv gegen Diphtherie immunisierten Stute, die Verff. früher ausgeführt haben, und durch die Beobachtungen von Roux und Vaillard über die Reproduktion des Tetanusantitoxins beim Kaninchen nach starken Aderlässen.

Von diesem Standpunkt aus erschien es wichtig, zu untersuchen, ob die Gifte, welche einen stimulierenden oder hemmenden Einfluß auf eine Reihe normaler Sekretionen des Organismus ausüben, auf die vor-

1) Vergl. hierzu: Lühe, M., Bemerkungen zu Ariola's neuestem Cestodensystem. (Zool. Anzeiger. Bd. XXII. 1899. p. 359.) Die Red.

ausgesetzte neuerworbene sekretorische Funktion Einfluß haben. Es wurde die Wirkung der Atropinvergiftung und der Pilokarpinvergiftung auf den Antitoxingehalt des Serums von Pferden untersucht, die vor längerer Zeit gegen Diphtherietoxin immunisiert worden waren. Die Messung des Antitoxingehaltes des Serums wurde nach der alten Ehrlich'schen Methode vorgenommen.

Eine starke Atropinvergiftung verursachte keine Verminderung des Antitoxingehaltes des Serums. Dagegen verursachte die intravenöse Injektion des Pilokarpin eine starke Vermehrung der antitoxischen Wirkung des Blutes in drei Fällen. Das Maximum des Antitoxingehaltes fiel zusammen mit dem Höhepunkt der Vergiftungssymptome, das Ansteigen der antitoxischen Wirkung des Serums erfolgte aber so rasch nach der Pilokarpininjektion, daß man dasselbe nicht der durch die Hypersekretion verschiedener Drüsengruppen verursachten Konzentration des Blutserums zuschreiben kann. In der Zeit nach der Intoxikation sinkt der Antitoxingehalt des Serums unter seinen ursprünglichen Wert. Es besteht also auch in Bezug auf das Verhalten dem Pilokarpin gegenüber eine Analogie zwischen der Antitoxinproduktion und den normalen Sekretionen. Die Frage, ob es sich bei dem Vorgang um eine wirkliche Hypersekretion, eine Neubildung von Antitoxin in gewissen Organen unter dem Einfluß des Alkaloids handelt oder ob lediglich eine Ausschüttung des an gewissen Orten des Organismus aufgespeicherten Antitoxins stattfindet, sollen weitere Untersuchungen entscheiden.

Morgenroth (Frankfurt a. M.).

Wullenweber, Ein Fall von Tetanus traumaticus, behandelt mit Antitoxin. (Dtsch. med. Wochenschr. No. 37. Therapeut. Beil. No. 9.).

Ein Altenteiler, der sich mit einer hölzernen Stange im Kuhstall eine Verletzung am rechten Handrücken zugezogen und die Wunde u. a. durch Auflegen von Kuhfladen behandelt hatte, erkrankte am 5. Juni vor. Jahres, 2—3 Wochen nach der Verletzung, mit Trismus und demnächst mit Tetanus. Am 19. Juni wurde er in das städtische Krankenhaus zu Schleswig aufgenommen und daselbst andauernd mit Chloralhydrat in Dosen von 2—7 g pro die behandelt. Am 10., 13. und 16. Juni erhielt er Einspritzungen von je 250 I.-E. Antitoxin, nach welchen am 12. Juni eine geringe und vorübergehende, am 15. eine deutliche und vom 17. Juni ab eine anhaltende Besserung beobachtet wurde. Am 28. Juni konnte der Kranke allein ohne Stock vom Bettrand aufstehen, durchs Zimmer gehen und sich bücken. Am 17. Juli wurde er geheilt aus dem Krankenhause entlassen.

Kübler (Berlin).

Corrigendum.

In der Arbeit von **Keïsuke Tanaka:** „Ueber Aetiologie und Pathogenese der Kedani-Krankheit" (Centralbl. f. Bakteriol. etc. Bd. XXVI. No. 14/15) muß es p. 433 Zeile 15 von unten statt „kleinere glänzende Körnchen" heißen: „kleinere und größere Zellen wie auch ungefärbte, kleine glänzende Körnchen"; p. 436 Zeile 23 von unten statt „Bacillus proteus fluorescens bei den sog. hämorrhagischen Infektionen" heißen: „Bacillus proteus fluorescens und bei den sog. hämorrhagischen Infektionen"; p. 439 unter Erklärung der Abbildungen: Die Figuren sind in $^2/_3$ (Vergröß. 220 statt 330) der originalen Abbildungen verkleinert gezeichnet. Fig. 1 statt Taf I, Fig. 2 statt Taf. II.

Zur Berichtigung der „Geographischen Verbreitung des Krebses auf der Erde“ von Sanitätsrat Dr. **Robert Behla.**

Auf der meiner Publikation: „Die geographische Verbreitung des Krebses auf der Erde“ beigegebenen Karte (vergl. dieses Centralbl. 1899. No. 20/21) ist die Ostseite von Südafrika mit unbekannt bezeichnet. In einem Schreiben aus Cape of Good Hope vom 4. Januar 1900 teilt Herr Dr. C. A. Le Doux mit, daß der Krebs in Zambesia und in der Kapkolonie bekannt, in der südlichen Kapkolonie sogar sehr häufig ist, — auf Grund seiner eigenen und zahlreicher Kollegen Erfahrungen; dies zur Berichtigung der Karte.

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Trétrop, La recherche des bactéries anaérobies. (Annal. de la soc. de méd. d'Anvers. 1899. Juin, juillet.)

Morphologie und Systematik.

Bodin, E., Note sur la forme Oospora (Streptothrix) du microsporum du cheval. (Annal. de dermatol. et de syphiligr. 1899. No. 11. p. 921—924.)

Plenge, H., Ueber die Verbindungen zwischen Geißel und Kern bei den Schwärmerzellen der Mycetozoen und bei Flagellaten und über die an Metazoen aufgefundenen Beziehungen der Flimmerapparate zum Protoplasma und Kern. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 60 p. Marburg 1899.

Radais, Sur une zooglée bactérienne de forme définie. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 26. p. 1279—1281.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte.)

Abelous, J. et **Gérard, E.,** Sur la coexistence d'une diastase réductrice et d'une diastase oxydante dans les organes animaux. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 24. p. 1023—1025.)

Bendix, E., Ueber die Gärung schwer vergärbarer Zuckerarten. (Ztschr. f. diätet. u. physikal. Therap. Bd. III. 1899. Heft 7. p. 587—590.)

Bienstock, Untersuchung über die Aetiologie der Eiweißfäulnis. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVI. 1899. Heft 4. p. 335—389.)

Bolley, H. L., The duration of bacterial existence and trial environments. (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 2. p. 33—38.)

Coyon, A., Contribution à l'étude biochimique de la Sarcina ventriculi. Son rôle dans les fermentations gastriques. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 38. p. 967—970.)

Duclaux, E., Traité de microbiologie. T. III. Fermentation alcoolique. Paris (Masson et Cie.) 1899. 15 fr.

Jemma, R., Ricerche sull' azione patogena dei fermenti della caseina. (Riforma med. 1899. No. 288, 289. p. 746—750, 760—761.)

Kedzior, L., Ueber den Einfluß des Sonnenlichtes auf Bakterien. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVI. 1899. Heft 4. p. 323—334.)

Nicolas, J. et **Arloing, F.,** Influence de divers milieux nutritifs sur la végétabilité et la virulence du bacille de Loeffler. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 39. p. 991—993.)

Washburn, H. J., Biology of pathogenic microorganisms. (Journ. of comparat. med. and veterin. arch. 1899. No. 10. p. 612—620.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Adriani, P., De vervuiling onzer binnenwateren en het drinkwater-vraagstuk. (Nederl. milit. geneesk. arch. 1899. 3. aflev. p. 271—286.)

Gasperini, G., Sulla così detta Crenothrix Kühniana o polyspora in rapporto alla sorveglianza igienica delle acque potabili. 8°. 124 p. Pisa (E. Spoerri) 1899. 6 l.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Annett, H. E., Tubercle bacilli in milk, butter and margarine. (Lancet. 1900. No. 3. p. 159—162.)

Borntraeger, Die Beurteilung des Zusatzes schwefligsaurer Salze zum Fleische vom sanitätspolizeilichen Standpunkte. (Gesundheit. 1899. No. 24. p. 461—468.)

Fuchs, F., Ueber marktpolizeiliche Milchuntersuchungen. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 31 p. Greifswald 1899.

Liebreich, O., Gutachten über die Wirkung der Borsäure und des Borax. (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. etc. 1900. Heft 1. p. 83—125.)

— —, The so-called danger from the use of boric acid in preserved foods. (Lancet. 1900. No. 1. p. 13—15.)

Müller-Thurgau, H., Der Milchsäurestich der Obst- und Traubenweine. (Weinbau u. Weinhandel. 1899. No. 51, 52. p. 486, 494—495.)

Piazza, J. E., Sobre la leche y la manteca que se despachan en el mercado de la Plata. gr. 8°. 27 p. La Plata 1899.

Reuter, E., A serious attack on the apple fruit by Argyresthia conjugella in Europe. (Canad. entomol. Vol. XXXI. 1899. No. 1. p. 12—14.)

Turski, Die Beurteilung finniger Rinder. Nach dem Finnenerlaß vom 18. November 1897. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 51. p. 613—616.)

Wohnungen, Abfallstoffe etc.

Abba, Sulla disinfezione degli ambienti colla formaldeide. (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1899. No. 24. p. 1005—1011.)

— —, Ancora sulla disinfezione degli ambienti colla formaldeide. (Ibid. 1900. No. 2. p. 37—41.)

Du Bois Saint-Sevrin et **Pélissier,** Rapport sur les expériences comparatives de désinfection, effectuées au moyen de l'aldéhyde formique (procédés de l'autoclave formogène Trillat et du dissociateur Guasco). (Arch. de méd. navale. 1899. No. 11. p. 321—351.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Gorez, Rapport général sur les épidémies qui ont régné dans le département du Nord pendant l'année 1898. 8°. 39 p. Lille 1899.

Malariakrankheiten.

Bastianelli, G. and **Bignami, A.,** Malaria and mosquitoes. (Lancet. 1900. No. 2. p. 79—83.)

Celli, A., Epidemiologie und Prophylaxis der Malaria vom neuesten ätiologischen Standpunkte aus. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 6, 7. p. 113—117. 142—145.)

Koch, R., Zweiter Bericht über die Thätigkeit der Malariaexpedition. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 5. p. 88—90.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Aronsohn, Infektion des Melkpersonals von pockenkranken Kühen. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1900. No. 6. p. 62—63.)

Paul, G., Jahresbericht der k. k. Impfstoffgewinnungsanstalt in Wien über das Betriebsjahr 1898. (Oesterr. Sanitätswesen. 1899. No. 41—44. p. 375—381, 387—393, 400—406, 411—416.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Arrêtés et instructions concernant la peste. gr. 8°. 17 p. Bruxelles (Ministère de l'agricult. Administr. du service du santé et de l'hygiène publique) 1899.

Cook, J. N., Report on plague in Calcutta. Fol. 30 p. Calcutta 1898.

Karauloff, Th., Zur Frage über die pathologisch-anatomischen Veränderungen der Organe von Tieren bei der Pest. [Vorl. Mitteil.] (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1900. No. 4. p. 65—67.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Bendix, E., Erfahrungen bei 70 Erysipelfällen. (Charité-Annalen. Bd. XXIV. 1899. p. 708—716.)

Jouannic, L., Septicémie à staphylocoque. [Thèse.] Paris 1899.

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Benjamin, H., Le rôle de l'infection caséique dans la tuberculose pulmonaire. (Arch. génér. de méd. 1900. Janv. p. 120—124.)

Bertherand, Le diagnostic de la tuberculose pulmonaire des jeunes enfants. 4°. Paris (Steinheil) 1899. 4 fr.

Brieger, L. u. **Neufeld, F.**, Zur Diagnose beginnender Tuberkulose aus dem Sputum. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 6. p. 93—95.)

Brouardel, P., La lutte contre la tuberculose. (Rev. scient. 1900. No. 4. p. 97—105.)

Bucco, M., Tubercolosi polmonare. (Riforma med. 1900. No. 1—5. p. 1—4, 14—17, 27—30, 40—43, 50—53.)

Buchanan, W. J., Tuberculosis in India. (Journ. of tropical med. 1899. Sept. p. 31—34.)

Cervello, Vc., Sulla cura della tubercolosi polmonare. 8°. Palermo (A. Reber) 1900. 1,50 l.

Coni, E. R., La tuberculose dans la République argentine. (Rev. d'hygiène. 1900. No. 1. p. 75—81.)

Coustoux, R., Traitement antiseptique de la phtisie. 8°. Paris (O. Doin) 1899. 1,50 fr.

Ehlers, E., Léproseries danoises du moyen-âge. (Janus. Année IV. 1899. livr. 12. p. 646—654.)

Erskine, J., The prevention of tuberculosis: the duty of local authorities. (Sanit. Journ., Glasgow 1900. Jan. p. 568—576.)

Gutbrod, Beiträge zur Kasuistik der Tuberkulose. (Wchschr. f. Tierheilk. 1900. No. 5. p. 41—43.)

de Haan, J., De toeneming der sterfte aan kanker. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. Bd. II. 1899. No. 20. p. 963—968.)

Heubner, O., Ueber die Verhütung der Tuberkulose im Kindesalter in ihren Beziehungen zu Heil- und Heimstätten. (Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. LI. 1900. Heft 1. p. 55—66.)

Kelso, W. W., The prevention of tuberculosis. Some statistics with reference to housing and occupation. (Sanit. Journ., Glasgow 1900. Jan. p. 560—568.)

Knopf, J. A., Pulmonary tuberculosis: its modern prophylaxis and the treatment in special institutions and at home. 8°. 343 p. with fig. Philadelphia 1899.

Kühnau, Die Gefahr der Uebertragung der Tuberkulose durch die Kuhmilch und Maßnahmen zur Herabminderung oder Beseitigung der Gefahr. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1900. No. 5. p. 49—52.)

Le Grand, L., Les Maisons-Dieu et léproseries du diocèse de Paris au milieu du quatorzième siècle, d'après le registre de visites du délegué de l'évêque (1351—1369). 8°. CXXXI, 318 p.

Liaras, G., Contribution à l'étude de l'infection tuberculeuse par la voie nasale (recherches bactériologiques et cliniques). gr. 8°. Paris (O. Doin) 1900. 3 fr.

Mackenzie, W. L., The prevention of tuberculosis; the medical aspects. (Sanit. Journ., Glasgow 1900. Jan. p. 551—560.)

Mayer, G., Zur Pathologie der Miliartuberkulose. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 3, 4. p. 71—74, 121—124.)

v. Noorden, Zur Lymphknotentuberkulose. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 4. p. 115—117.)

Ott, Sammelbericht über die wichtigeren Ergebnisse des Jahres 1898, Tuberkulose und Heilstättenwesen betr. (Dtsche Aerzte-Ztg. 1900. Heft 1—3. p. 13—16, 35—38, 59—62.)

Proksch, J. K., Die Litteratur über die venerischen Krankheiten von den ersten Schriften über Syphilis aus dem Ende des 15. Jahrh. bis zum Beginn des Jahres 1899 systematisch zusammengestellt. 1. Suppl.-Bd. Enth. die Litteratur von 1889—99 und Nachträge aus früherer Zeit. gr. 8°. VI, 835 p. Bonn (P. Hanstein) 1899. 28 M.

Schtschepotjew, W. J., Ueber Sanatorien für unbemittelte Schwindsüchtige in Westeuropa. (Westn. obschtschestw. gigieny, ssudebn. i prakt. med. 1899. No. 6.) [Russisch.]

Verhandlungen der ständigen Tuberkulose-Kommission der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in München 1899. Hrsg. von **F. Hueppe.** gr. 8°. V, 132 p. Berlin (Hirschwald) 1899. 3 M.

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Bronstein, J., Zur bakterioskopischen Diphtheriediagnose. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 7. p. 141—142.)

Brunner, H., Zur Pathogenese und Prophylaxe der croupösen Pneumonie. (Ztschr. f. Krankenpflege. 1899. Nov. p. 319—324.)

Meunier, H., Trois cas de localisation extrapulmonaire du bacille de Pfeiffer; pleurésie, méningite, ostéopériostite grippales. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 1. p. 5—6.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Ely, L. W., The early diagnosis of tuberculous joint disease. (Med. Record. 1899. Vol. LVI. No. 25. p. 889—891.)

Hiller, Th., Ueber Tuberkulose der Bauchdeckenmuskulatur. (Beitr. z. klin. Chir., red. von P. Bruns. Bd. XXV. 1899. Heft 3. p. 826—834.)

Solbrig, Ueber Pemphigus neonatorum. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1900. No. 2. p. 41—43.)

Atmungsorgane.

Viollet, P., Recherches sur les moyens de défense de l'organisme contre l'infection respiratoire au niveau des fosses nasales; leucocytose, phagocytose. [Thèse.] Paris 1899.

Verdauungsorgane.

Moro, E., Ueber die nach Gram färbbaren Bacillen des Säuglingsstuhles. [Vorl. Mitteil.] (Wien. klin. Wchschr. 1900. No. 5. p. 114—115.)

Seitz, J., Streptokokken-Alveolitis. (Krrspdzbl. f. Schweiz. Aerzte. 1899. No. 22. p. 683—687.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Monel, H., Contribution à l'étude de l'infection tuberculeuse des reins. [Thèse.] Paris 1899.

Stolper, L., Untersuchungen über Tuberkulose der weiblichen Geschlechtsorgane. (Mtsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. XI. 1900. Heft 1. p. 341—381.)

Augen und Ohren.

Brecht, Kasuistische Beiträge zur Bakteriologie der Conjunctivitis. (Charité-Annalen. Bd. XXIV. 1899. p. 376—380.)

Hoffmann, R., Ueber das Vorkommen und die Bedeutung des Koch-Weeks'schen Bacillus. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1. p. 109—134.)

Van der Straeten, Pseudo-actinomycose des canalicules lacrymaux. (Presse méd. belge. 1899. No. 52. p. 621—624.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Martel, H., Le charbon du chien. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 1. p. 13—25.)

Aktinomykose.

Ruhräh, J., Actinomycosis in man, with special reference to the cases which have been observed in America. (Annals of surgery. 1899. Oct., Nov. p. 417—451, 605—631.)

Rotz.

Braun, Ueber einen Fall von geheiltem Lungenrotz. (Landwirtschaftl. Ztg. f. ganz Deutschland. 1899. No. 46. p. 5.)

Maul- und Klauenseuche.

Bertal, Th., Schutz gegen Maul- und Klauenseuche und andere Tierkrankheiten. Biochemische Erläuterungen über Bakterien, Bacillen und Miasmen. gr. 8°. 13 p. Leipzig (Otto Borggold) 1899. 0,20 M.

Verbreitung der Maul- und Klauenseuche im Deutschen Reiche im Jahre 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 4. p. 83—84.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Cobbett, L., Some experiments on the sterilising properties of unconfined superheated steam. (Lancet. 1899. No. 5. p. 299—303.)

Metchnikoff, E., Recherches sur l'influence de l'organisme sur les toxines. Sur la spermotoxine et l'antispermotoxine. [IV. mémoire.] (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 1. p. 1—12.)

Moxter, Ueber ein spezifisches Immunserum gegen Spermatozoën. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 4. p. 61—64.)

Schüller, M., Zur Kontrolle von Dampfsterilisierapparaten. (Centralbl. f. Chir. 1900. No. 3. p. 57—58.)

Diphtherie.

Atkinson, J. P., A preliminary note on the fractional precipitation of the globulin and albumin of normal horse's serum and diphtheritic antitoxic serum, and the antitoxic strength of the precipitates. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 5/6. p. 649—650.)

Andere Infektionskrankheiten.

Arloing, S. et **Courmont, P.**, Des causes qui modifient le développement du pouvoir agglutinant dans le sang des sujets rendus expérimentalement tuberculeux. (Journ. de physiol. et de pathol. génér. T. II. 1900. No. 1. p. 82—94.)

Krause, P. F., Auf welche Ursachen ist der Mißerfolg der Tuberkulintherapie des Jahres 1891 zurückzuführen? Ein kritischer Rückblick. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1. p. 89—108.)

Langer, J., Untersuchungen über das Bienengift. [2. Mitteil.] Abschwächung und Zerstörung des Bienengiftes. (Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie. Vol. VI. 1899. Fasc. 3/4. p. 181—194.)

Mc Farland, J., Tetanus toxin and antitoxin. (Journ. of comparat. med. and veterin. arch. 1899. No. 10. p. 639—646.)

Terni, C. et **Bandi, J.**, Nouvelle méthode de préparation du vaccin antipesteux. [Note préliminaire.] (Rev. d'hygiène. 1900. No. 1. p. 62—74.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — Jena, den 23. März 1900. — **No. 10/11.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäfsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde“ richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Beitrag zur Bakteriologie der lobären Typhus-Pneumonieen [1]).

Von Dr. V. **Stühlern** in St. Petersburg.

Nachdem durch A. Fraenkel[2]), Foà und Bordoni-Uffreduzzi[3]), Arustamoff[4]), Karlinski[5]) u. A. der Nachweis von Typhusbacillen in hepatisierten Lungen bei Ileotyphus post mortem durch Kulturverfahren geliefert worden ist, lag a priori die Möglichkeit

1) Nach einem in der Aerzte-Versammlung am städtischen Obuchow-Krankenhause gehaltenen Vortrage.
2) Fraenkel, A., Deutsch. med. Wochenschr. 1899. No. 15 u. 16.
3) Foà und Bordoni-Uffreduzzi, Riforma medica. 1887. No. 1.
4) Arustamoff. Wratsch. 1888. No. 47 u. 49 [Russisch]; idem in Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. VI u. Bd. VII.
5) Karlinski, Fortschr. d. Med. 1889. No. 18.

vor, dieselben Mikroorganismen auch intra vitam aus dem Sputum und Lungensafte in Kulturen erhalten zu können.

In dieser Richtung haben schon Polguère[1]), Judalewitsch[2]), Curschmann[3]) bakteriologische Untersuchungen angestellt, jedoch ohne den Bacillus typhi abdominalis nachweisen zu können.

Im Oktober und November 1899 haben wir im Obuchow-Krankenhause intra vitam in 2 Fällen lobärer Pneumonie bei Typhus abdominalis den Nachweis des Bacillus typhi abdominalis Eberthi, das eine Mal im Sputum, das andere Mal auch im Lungensafte, führen können.

I. Fall: 20-jähriger Elektrotechniker wird am 10. Tage der Erkrankung mit den Erscheinungen einer Hepatisation des Unterlappens der rechten Lunge ins Krankenhaus aufgenommen. Nach 5 Tagen tritt eine Infiltration des ganzen linken unteren Lungenlappens hinzu. Sputum stark hämorrhagisch; profuse Nachtschweiße; keine Roseolen; Stuhl normal; Milz vergrößert; Sensorium frei; Temp. bis 40° C. Am 34. Krankheitstage Restitutio ad integrum im rechten unteren Lungenlappen, während die Symptome der Hepatisation der linken Lunge (unterer Lappen) nach 45-tägiger Dauer verschwinden. Patient wurde geheilt aus dem Krankenhause entlassen.

Die bakteriologischen Untersuchungen dieses Falles ergaben Folgendes:

Das Sputum wurde im ganzen 9mal (in Zwischenräumen von 2 bis 5 Tagen) nach der etwas modifizierten Methode von Kitasato-Koch[4]) bakteriologisch untersucht.

Mehrmals wiederholte bakterioskopische Untersuchungen auf Tuberkelbacillen fielen konstant negativ aus.

In Aussaaten des Sputums auf Blutagar keine Influenzabacillen nachweisbar.

Dagegen erhielten wir auf Nähragar bei Brüttemperatur 8mal eine nicht geringe Anzahl von Kolonieen des Diplococcus lanceolatus und eines Stäbchens, welches sich als Bacillus typhi abdominalis erwies. Dieses Stäbchen, welches lebhafte Eigenbewegung hatte, entfärbte sich nach der Gram'schen Methode, verflüssigte nicht die Gelatine in Stichkultur, wuchs auf der Kartoffel, ohne sichtbare Ueberzüge zu bilden, bewirkte keine Gerinnung der Milch und keine Gasbildung in der Traubenzuckeragar-Stichkultur, gab auch nicht die Indolreaktion; dagegen agglutinierte das auf die Gruber-Widal-Reaktion hin geprüfte Blutserum Typhuskranker (mikroskopisch) diese Bacillen in eintägiger Bouillonkultur bei Verdünnung von 1 : 30 und 1 : 50.

Bei intraperitonealer Injektion von 0,4 ccm einer eintägigen Bouillonkultur dieses Stäbchens gingen weiße Mäuse innerhalb 12 Stunden ein; aus dem Herzblute, der Milz und Leber, einmal auch aus der mit Urin gefüllten Blase, Reinkulturen des injizierten Bacillus.

Bei subkutaner Injektion von 0,4 ccm 24-stündiger Bouillonkultur

1) Polguère, Infections sécondaires, leurs localisations au cours de la fièvre typhoide et de la pneumonie. Thèse. Paris 1888.

2) Judalewitsch, Beiträge zur klinischen Bakteriologie der Komplikationen des Typhus abdom. [Dissert.] St. Petersburg 1895. [Russisch.]

3) Curschmann, Unterleibstyphus. Bd. III. 1898; Nothnagel's Spez. Pathol. u. Ther. p. 232.

4) Bei bakteriologischen Untersuchungen der Sputa wird in unserem Krankenhause folgendermaßen verfahren: Nach gründlicher Reinigung des Cavum oris mit 2-proz. Borsäurelösung werden die expektorierten Massen in sterilen Doppelschälchen gesammelt; sodann werden die kompakteren Teile des Sputums in 10—12 sterilisierten Probiergläschen mit physiologischer Kochsalzlösung mittels Platinnadel zerteilt und abgewaschen, wonach die Oberfläche von schräg erstarrtem Nähragar mit solchen Sputumteilchen bestrichen wird (Kitasato-Koch'sche Methode, modifiziert von Dr. Schabad).

des aus dem Sputum gewonnenen Stäbchens gingen weiße Mäuse nach Verlauf von 4 Tagen ein; nur aus Leber und Milz wurden dieselben Bacillen in Reinkulturen erhalten. Bei Vermengung des Blutserums der eingegangenen Mäuse mit einer eintägigen Bouillonkultur von Bacillus typhi abdominalis (Kontrollkultur) im Verhältnis von 1 : 30 und 1 : 50 trat unter dem Mikroskop rasche und charakteristische Agglutination ein.

Was nun den Diplococcus anbetrifft, so zeigte dieser verminderte Lebensfähigkeit und bedeutend abgeschwächte Virulenz für weiße Mäuse; außerdem bildete er in Kulturen längere Ketten, wobei jedoch die einzelnen Kokken deutlich ihre Lanzettform beibehielten. In Gelatinestichkultur kein Wachstum vorhanden.

Die bakteriologische Untersuchung des Blutes vom Kranken (1 ccm aus der Vena mediana cephalica) fiel negativ aus.

Die Reaktion von Gruber-Widal (Blutserum des Kranken und eintägige Bouillonkultur Bacillus typhi abdominalis bei Verdünnung von 1 : 30 und 1 : 50) war mikroskopisch wiederholt positiv und trat rasch ein.

Parallel mit dieser Probe wurde ein Tropfen Blutserum vom Kranken mit 30 resp. 50 Tropfen einer eintägigen Bouillonkultur des aus dem Sputum desselben Kranken gezüchteten Bacillus vermengt, wobei charakteristische Agglutination unter dem Mikroskop verzeichnet werden konnte; diese trat jedoch etwas später ein, als bei der ersteren Kombination.

II. Fall: Bei einem Arbeiter, 29 Jahre alt, trat in der 4. Woche eines typischen Abdominaltyphus eine Pneumonie des ganzen unteren und mittleren Lappens der rechten Lunge hinzu; Sputum stark hämorrhagisch. Die pneumonische Infiltration löste sich nicht; im weiteren Verlauf der Krankheit gesellte sich noch eine Thrombose der linken Femoralvene hinzu. Exitus letalis trat in der 7. Woche der Krankheit ein.

Die intra vitam (am 7. Tage der Pneumonie) vorgenommene bakteriologische Untersuchung des Sputums und des mit einer sterilen Pravaz-Spritze entnommenen Lungensaftes ergab (sowohl in Aussaaten des Sputums als auch des Lungensaftes) Kolonieen von Staphylokokken, Typhusbacillen und Diplokokken.

Das Venenblut vom Kranken blieb steril.

Aus dem Urin wurden Typhusbacillen in Reinkultur erhalten.

Die aus Sputum und dem Lungensafte gewonnenen Bacillen besaßen alle charakteristischen Eigenschaften des Bacillus typhi abdominalis; auch wurden sie durch Blutserum Typhuskranker agglutiniert.

Die Injektionen dieser Kulturen ergaben bei weißen Mäusen dieselben Resultate wie im Falle I.

Das Blutserum vom Patienten, vermengt mit eintägiger Bouillonkultur von Bacillus typhi abdominalis (Kontrollkultur) in Proportion von 1 : 30 resp. 1 : 50 zeigte charakteristische Reaktion von Gruber-Widal.

Das Blutserum des Kranken agglutinierte ebenfalls die Bouillonkultur des aus dem Sputum gewonnenen Bacillus (bei denselben Vermengungen); ebenso wie im Falle I trat auch hier die Agglutination bei dieser Kombination etwas später ein.

Die Untersuchung der Leiche bestätigte den intra vitam erhaltenen bakteriologischen Befund; nur Diplokokken konnten in der Lunge nicht nachgewiesen werden, was aber sehr leicht dadurch zu erklären ist, daß dieselben ihre Lebensfähigkeit zur Zeit der Untersuchung schon verloren hatten.

In der Venenthrombose wurden bakteriologisch Typhusbacillen und Staphylokokken nachgewiesen.

Das Herzblut war steril.

Die mikroskopische Untersuchung ergab größere Mengen von Staphylokokken in eiterig erweichten Stellen der Lunge; in hepatisierten dagegen konnten in geringer Anzahl Bacillen konstatiert werden, die den Typhusbacillen sehr glichen.

Auf Grundlage der Resultate bakteriologischer Untersuchung beider Fälle scheint es mir bewiesen zu sein, daß wir den Bacillus typhi abdominalis vor uns gehabt haben; daraus ist sodann weiter zu folgern, daß diese Bacillen intra vitam in den Alveolen bei lobärer Pneumonie, die den Typhus abdominalis kompliziert, vorkommen und mit dem Sputum expektoriert werden können.

Was nun die Bedeutung der Typhusbacillen bei Pneumonie anbelangt, so erlaube ich mir die Meinung zu äußern, daß das Vorhandensein dieser Bacillen in der Lunge, die nicht nur entzündliche Prozesse, sondern auch selbständig Eiterung[1]) hervorzurufen imstande sind, aller Wahrscheinlichkeit nach auf den Verlauf der Pneumonie einen Einfluß ausüben.

Die Haupterreger des pneumonischen Prozesses sind ohne Zweifel die Diplokokken, die Typhusbacillen dagegen haben nur eine sekundäre Bedeutung. Letztere Ansicht hat schon A. Fraenkel[2]) ausgesprochen, welcher den Typhusbacillen in der Mehrzahl der den Abdominaltyphus komplizierenden Pneumonieen eine sekundäre Bedeutung einräumt. Derselbe Autor glaubt jedoch, daß es nicht unwahrscheinlich ist, daß der Typhusbacillus an und für sich entzündliche Prozesse in der Lunge hervorrufen kann, allerdings erst dann, wenn schon Cirkulationsstörungen vorhanden sind; als Beweis dafür weist er auf diejenigen den Abdominaltyphus komplizierenden Empyeme hin, in deren Eiter der Bacillus typhi intra vitam schon oft in Reinkultur erhalten worden ist. Auch Curschmann[3]) ist der Ansicht, daß die Typhusbacillen die Fähigkeit besitzen, primärentzündliche Veränderungen in den Lungen zu verursachen.

Zum Schluß will ich noch darauf hinweisen, daß in beiden Fällen die Sputa stark hämorrhagisch waren. In einem dritten Falle von Abdominaltyphus mit lobärer Pneumonie, den wir nur post mortem bakteriologisch untersuchen und bei dem ebenfalls in den Lungen den Nachweis von Diplokokken und Typhusbacillen führen konnten, hatte die Pneumonie einen ausgesprochenen hämorrhagischen Charakter. Diese Beobachtungen und diejenigen von Curschmann[4]), der bei lobären Pneumonieen im Verlaufe des Abdominaltyphus öfter hämorrhagische Sputa beobachtete als bei den genuinen, lassen unwillkürlich die Frage aufkommen, ob vielleicht der hämorrhagische Charakter dieser Pneumonieen in irgendwelchem Zusammenhange mit dem Vorhandensein der Typhusbacillen in den hepatisierten Lungen steht.

Jedoch können nur weitere klinisch-bakteriologische Untersuchungen solcher Pneumonieen eine direkte Antwort auf diese Frage geben.

26. Januar / 7. Februar 1900.

1) Durch Orloff, Muscatello, Belfanti u. A. gegenwärtig schon bewiesen.
2) l. c.
3) l. c.
4) l. c.

Zur Kenntnis der antifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkungen des Blutserums und der Lymphe.

[Aus dem pathol.-anat. Univ.-Institute des Prof. Weichselbaum in Wien.]

Von Dr. **Karl Landsteiner** in Wien.

I. Zur Serumdiagnostik der Fermente.

Durch die Arbeiten von Fermi[1]), Pernossi[1]), Hammarsten, Hahn[2]), Röden[3]), Hildebrandt[4]) und Morgenroth[5]) wurde festgestellt, daß dem Blutserum die Fähigkeit zukomme, die Wirkung mancher Fermente aufzuheben. Fermi und Hahn führten ihre Untersuchungen an verdauenden Fermenten aus, Röden und Morgenroth am Labenzym.

Die Hoffnung, dieses eigentümliche Verhalten des Serums zur Untersuchung der Fermente benutzen zu können, ist leicht begreiflich, und es hat Morgenroth[6]) Versuche in Aussicht gestellt, die mit Hilfe der Einwirkung von Serum beweisen, daß im Lab verschiedene wirksame Gruppen vorhanden sind. In anderer Weise versuchte v. Dungern[7]) die antifermentativen Serumwirkungen zu verwerten, indem er Tiere mit verschiedenen Mikrobien immunisierte und zeigte, daß das resultierende Serum spezifisch gegen die Fermente der eingeführten Bakterien wirke. Es handelt sich in diesen Versuchen also um eine Art von Serodiagnostik von Bakterien auf dem Umwege über ihre Fermente. Wie es scheint, ist eine praktische Verwertung dieses Verhaltens bis jetzt nicht erzielt worden.

Versuche, die ich anstellte, gingen darauf aus, das Serum als Hilfsmittel zur Unterscheidung solcher tierischen Fermente zu benutzen, die auf anderem Wege keine Differenzen erkennen lassen. Ich wählte das tryptische Ferment als Objekt der Untersuchung. Dabei ging ich von der Vermutung aus, daß die gleich benannten Fermente verschiedener Tierspecies ebenso jeder Art eigentümlich sein könnten wie die wirksamen Serumstoffe, die Hämoglobine und gewisse andere Bestandteile der roten Blutkörperchen und tierischen Zellen überhaupt.

Die Erkenntnis der gesetzmäßigen Besonderheit sehr ähnlicher, zunächst nicht unterscheidbarer Stoffe bei den verschiedenen Species gelang bisher zum Teil durch chemische Untersuchung, namentlich durch die Serumreaktionen, andererseits führten physiologische und morphologische Ueberlegungen zu ähnlichen Schlüssen. So hat erst vor kurzem Rabl[8]) auf Grund der Erfahrungen bei Transplantationsversuchen und seiner Untersuchungen über den Bau der Linse des Auges auf die Konstanz der Unterschiede homologer Strukturen bei den verschiedenen Tierspecies hingewiesen.

---

1) Zeitschr. f. Hyg. Bd. XVIII. u. a. O.
2) Berl. klin. Wochenschr. 1897. p. 499.
3) Cit. nach Hahn.
4) Virch. Arch. Bd. CXXXI.
5) Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. No. 11, 12.
6) l. c.
7) Ref. Münch med. Wochenschr. 1898. p. 1040.
8) 71. Versamml. deutscher Naturforscher.

In dem Falle der Fermente wäre es das Nächstliegende gewesen, Sera von vorher mit Fermentinjektionen behandelten Tieren anzuwenden, ähnlich wie jenes, das Morgenroth[1]) durch Labdarreichung an Ziegen darstellte und das gegen Lab sehr aktiv war.

M. hebt selbst die Schwierigkeiten hervor, die sich diesen Experimenten entgegenstellen können. Es gelang ihm z. B. bei Kaninchen nicht, das Serum gegen Lab wirksam zu machen. Aehnliche Mißerfolge hatte ich bei der Einspritzung großer Mengen von Trypsin an Kaninchen. Ein Steigen der antitryptischen Wirkung blieb nach mehreren Injektionen völlig aus.

Ich wendete nun normales Serum verschiedener Tierarten an und ließ es auf Pankreasinfuse, die von verschiedenen Species stammten, einwirken. Bei einer Verschiedenheit der Sera und Gleichheit der Fermente ist unter diesen Umständen eine Proportionalität der Wirkung der Sera A, B, C .... auf die Trypsine a, b, c .... zu erwarten, bei Verschiedenheit der Sera und der Fermente Disproportionalität. Der Versuch sprach für eine Verschiedenheit der Fermente, da es gelang, Kombinationen von Serum- und Fermentarten mit nicht proportionaler Wirkung aufzufinden.

Es hemmte Kaninchenserum die Verdauung von Gelatine durch Rattentrypsin kräftiger als Meerschweinchenserum, während umgekehrt auf Hundetrypsin dasselbe Meerschweinchenserum stärker wirkte. Ein analoges Resultat hatten Versuche mit Kaninchen- und Rinderserum und Ratten- und Rindertrypsin. Für die Verwertung dieser Versuche ist der Umstand hinderlich, daß bei den Individuen einer Tierspecies die Stärke der antifermentativen Wirkungen schwankt. Trotz dieser Ungleichmäßigkeit bleiben gewisse konstante Differenzen zwischen dem Serum verschiedener Tierarten bestehen.

Die komplizierte Zusammensetzung der aufeinander wirkenden Stoffe macht es wünschenswert, die hier erörterte Frage nach der Herstellung spezifischer Sera zu überprüfen.

II. Vorkommen antifermentativer Substanzen im Organismus.

Zur Aufklärung über die Herkunft der bakterientötenden Stoffe im Blutserum wurden Untersuchungen angestellt, die das Ziel hatten, solche Körper in den Geweben nachzuweisen. Diese Bemühungen haben ausschließlich bei den polynukleären Leukocyten zu einem unzweifelhaft positiven Resultat geführt, das auch in den neuesten Arbeiten wieder bestätigt wird (Moxter). Es erschien wünschenswert, diese Untersuchungen auch auf die Verbreitung der antifermentativen Stoffe auszudehnen, deren Verhalten manche Analogie zu den baktericiden Substanzen bietet, z. B. durch die Möglichkeit einer künstlichen Steigerung ihrer Wirkung (v. Dungern[2]), Morgenroth)[2]).

Ueber das Verhalten von Trypsin gegen frischen Organbrei liegen Angaben von Fermi und Pernossi[3]) vor. F. und P. stellten fest, daß frische zerriebene Organe (Leber, Milz, Muskeln von Meerschweinchen) bei 24-stündiger Digestion ebenso wie frisches Blut die Wirksamkeit von Trypsinlösungen zerstören. Dieser Effekt konnte durch Erhitzen der Organe aufgehoben werden.

1) l. c.
2) l. c.
3) l. c.

Ich ging so vor, daß ich die zerriebenen Organe von Meerschweinchen (Leber, Niere, Milz) vor ihrer Einwirkung auf das Trypsin durch mehrmaliges Waschen mit 0,6-proz. Kochsalzlösung und Centrifugieren von dem stark antitryptisch wirkenden Serum befreite. Unter diesen Umständen konnte ich eine antitryptische Wirkung der Organe oder deren Extrakte nicht deutlich machen. Ebenso wirkungslos wie diese Organextrakte waren Auszüge von polynukleären Leukocyten. Dagegen fand ich antitryptische Wirkung bei Muskelserum, das auf folgende Weise hergestellt wurde. Ein Kaninchen wurde durch Verbluten getötet und dann durch Einspritzen großer Mengen von Kochsalzlösung in die Gefäße so gut wie vollständig vom Blut befreit. Ein Teil seiner Muskeln wurde fein zerhackt und in einer Handpresse ausgepreßt. Das abgeflossene Muskelserum hinderte nun bei genügend großem Zusatz zu einer Mischung von Gelatine und Trypsin die Verflüssigung der Gelatine[1]). Ebenso verhielt sich Hühnereiweiß.

Die hier erörterte Frage steht in Zusammenhang mit dem Problem, auf welche Weise tierische Gewebe vor der Einwirkung in ihnen enthaltener Fermente geschützt sind.

In neuerer Zeit haben namentlich Fermi[2]) und Matthes[3]) die These aufgestellt, daß lebende Zellen gegen Fermente vollkommen widerstandsfähig seien, während Hahn[4]) auf einen möglichen Zusammenhang dieser Resistenz mit den antifermentativen Eigenschaften des Serums hinwies. Es handelt sich also entweder um eine humorale oder eine celluläre Immunität der Gewebe gegen Fermente. Zu entscheiden, welche von den beiden Möglichkeiten zutrifft oder ob beide Faktoren zusammenwirken, dürfte bis jetzt deshalb nicht möglich sein, weil bei den Verdauungsversuchen an lebenden Geweben höherer Tiere das Blut nicht ausgeschlossen wurde, während andererseits die Versuche an isolierten Zellen (Amöben, Pilze, Pflanzensamen, Insektenlarven) keinen sicheren Schluß auf das Verhalten der Gewebe höherer Tiere zulassen. Von der Resistenz roter Blutkörperchen konnte ich mich, wenigstens bei Anwendung künstlicher tryptischer Verdauungsflüssigkeit, nicht überzeugen. Keinesfalls läßt sich ein Vorhandensein antifermentativer Stoffe in den Zellen von Leber, Niere, Milz bei einfacher Extraktion derselben nachweisen.

III. Verteilung der baktericiden Stoffe in den Körperflüssigkeiten.

Die Angaben über die baktericide Wirkung der Lymphe lauten nicht übereinstimmend. Ich fand, ebenso wie die Mehrzahl der Untersucher[5]), die Lymphe des Ductus thoracicus von Hunden fähig, Bakterien zu töten. Zum Nachweise dieses Verhaltens verwendete ich Choleravibrionen. Die Wirkung der Lymphe war ebenso wie bei früheren Versuchen geringer als die des Blutserums.

Ich prüfte dann vergleichsweise die Wirkung der Ductuslymphe und

---

1) Vielleicht hängt mit diesem Verhalten die Widerstandsfähigkeit der Muskeln gegen Verdauung zusammen, auf die Matthes, l. c. p. 355, bei Wiederholung seines Claude Bernard'schen Versuches hinweist.

2) Fermi, Centralbl. f. Phys. 1895. p. 657; 1896. p. 57.

3) Matthes (Litteraturang.), Ziegler's Beitr. Bd. XIII. — Siehe auch E. Freund, Wien. klin. Wochenschr. 1897. p. 637.

4) l. c.

5) Löwit, Ziegler's Beitr. Bd. XXII. p. 172. — Neißer, Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXII. p. 20. — Meltzer and Norris, Journ. of exp. med. Vol. II, p. 701.

der Lymphe der Extremitäten des Hundes. Um diese rein auffangen zu können, band ich, ähnlich wie es in den Arbeiten von Paschutin[1]) und Emminghaus[2]) geschildert ist, Kanülen in größere Lymphstämmchen der Extremitäten ein. Bezüglich der baktericiden Wirkung von Lymphe aus peripheren Gebieten hat Hamburger[3]) positive Resultate gehabt; in einer Anzahl anderer Arbeiten finden sich dagegen Angaben über die Unwirksamkeit der Lymphe, die sich bei Erzeugung von Oedemen peripherer Körperteile ansammelt. Solche Versuche über die Unwirksamkeit zellfreier Oedemlymphe wurden öfters benutzt, um den Zusammenhang zwischen der antibakteriellen Wirkung des Blutes und seinem Leukocytengehalt zu bekräftigen.

In meinen Versuchen wirkte die Lymphe der Extremitäten des Hundes gegen Choleravibrionen baktericid und diese Eigenschaft ließ sich sowohl bei der Prüfung durch Aussaat auf Gelatineplatten nachweisen (beim Vergleich von frischem) und auf 60° erhitztem Serum als auch bei Verwendung der Lymphe zur Aktivierung von erhitztem Choleraserum, wobei ich die Umwandlung von Vibrionen in Kügelchen beobachtete. Freilich enthielt die Lymphe spärliche polynukleäre Leukocyten.

Die Wirksamkeit dieser Lymphe war noch beträchtlich geringer als die der Ductuslymphe und nur bei sehr geringen Bakterienmengen nachweisbar. Dieses Verhalten konnte man darauf zurückführen, daß entweder die Lymphe verschiedener Organe ungleiche Mengen der bakterienfeindlichen Stoffe enthalte oder daß deren Menge in der Lymphe beim Passieren der Lymphdrüsen wachse. Die zweite Vermutung, die der Beziehung der Lymphdrüsen zur Leukocytenproduktion entsprechen würde, prüfte ich, indem ich die Lymphe vor und nach dem Durchtritt durch die Drüsen verglich.

Zu diesem Zweck band ich bei Hunden eine Kanüle in eines der zwei größeren Lymphgefäße an der Hinterpfote. Die Lymphe dieser Gefäße hat noch keine Drüse passiert (Emminghaus). Eine zweite Kanüle führte ich in ein größeres Lymphgefäß des Oberschenkels der anderen hinteren Extremität, das in der Scheide der großen Schenkelgefäße verläuft und Lymphe aus den Lymphknoten der Kniekehle empfängt. Bei anderen Versuchstieren verwendete ich nur ein Hinterbein, indem ich zuerst an der centralen und später an der peripheren Stelle Lymphe auffing.

Die Unterschiede, die sich bei der Prüfung der baktericiden Wirksamkeit der so gewonnenen Proben ergaben, waren zu gering, als daß sie sich für die Annahme eines Einflusses der Lymphdrüsen verwerten ließen.

Um die von mir beobachtete beträchtliche Differenz zwischen der Lymphe des Duct. thoracicus und der aus peripheren Lymphstämmen aufzuklären, ist es demnach von Wichtigkeit, die aus den inneren Organen stammenden Zuflüsse des Duct. thoracic. gesondert zu untersuchen.

---

1) Arb. a. d. phys. Anst. zu Leipzig. 1872. p. 197.
2) Ebenda. 1873. p. 51.
3) Virch. Arch. Bd. CLVI. p. 329.

IV. Zur Kenntnis des chemischen Verhaltens der Lysine, Agglutinine[1]), Antifermente.

Rinderserum wurde mit dem 6-fachen Volumen stark kohlensäurehaltigen destillierten Wassers verdünnt, der entstandene Niederschlag von Globulin abgeschieden und die Flüssigkeit in einen kleinen, das Globulin enthaltenden Anteil A und einen größeren, von Niederschlag freien B geteilt (Verhältnis der Flüssigkeitsvolumina = 1 : 4). Zu beiden Teilen wurde 6-proz. Kochsalzlösung tropfenweise bis zu einem Gehalt an Salz von etwa 0,6 Proz. zugefügt. Dabei löst sich der Globulinniederschlag bis auf eine schwache Trübung. A wirkte nun beträchtlich stärker agglutinierend auf rote Blutkörperchen des Meerschweinchens als die globulinarme Lösung B. Die agglutinierende Wirkung des Globulins läßt sich auch dann noch nachweisen, wenn man die beiden Flüssigkeitsvolumina gleich groß nimmt; sie findet sich noch in Lösungen von Globulin, die mehrmals in der Kälte mit Wasser gewaschen wurden. Ein großer Teil der agglutinierenden Substanzen geht auch in die Globulinniederschläge über, die durch Dialysieren von Rinderserum oder durch Ausfällen mit Ammonsulfat erzeugt wurden. Dieses Resultat steht in Beziehung zu den Beobachtungen von Winterberg[2]), der, ähnlich wie Widal und Sicard[3]), fand, daß die meisten Globuline fällenden Substanzen auch die spezifischen Typhusagglutinine niederschlagen. Dabei ergaben sich nach Winterberg bei den verschiedenen angewendeten Fällungsmitteln Differenzen zwischen der Fähigkeit, Globuline und Agglutinine auszufällen, ein Verhältnis, dessen Prüfung für die normalen Agglutinine, vermutlich die Muttersubstanzen jener spezifischen Stoffe, noch aussteht.

Wurden die beiden Lösungen A und B[4]) in ihrem Verhalten gegen Trypsin geprüft, so wirkte A nicht stärker als B antitryptisch und es geht daraus hervor, daß die antitryptische Wirkung der Hauptsache nach von den Globulinen unabhängig ist. Ein ähnliches Verhalten ergab die Untersuchung der durch Dialyse ausgefällten Globuline. Fällt man Rinderserum mit dem gleichen Volumen konzentrierter Ammonsulfatlösung und nach dem Abfiltrieren mit krystallisiertem Ammonsulfat, so ist die Lösung des zuerst entstandenen Globulinniederschlages unwirksam gegen Trypsin, während die Lösung des Albuminniederschlages antitryptisch wirkt und zwar sowohl vor als nach dem Entfernen des Ammonsulfates durch Dialyse.

Prüft man in den Flüssigkeiten A und B auf die Anwesenheit von Blutkörperchen lösenden Substanzen (rote Meerschweinchenblutkörperchen), so findet man beide Teile wenig wirksam. Ganz ähnlich verfuhr

1) Das Serum gesunder Menschen wirkt nicht nur auf tierische Blutkörperchen agglutinierend, sondern öfters auch auf menschliche, von anderen Individuen stammende. Es bleibt zu entscheiden, ob diese Erscheinung durch ursprüngliche individuelle Verschiedenheiten oder durch die erfolgte Einwirkung von Schädigungen etwa bakterieller Natur bedingt ist. Thatsächlich fand ich das erwähnte Verhalten bei Blut, das von Schwerkranken herrührte, besonders ausgeprägt. Es könnte diese Erscheinung mit dem von Maragliano geschilderten Lösungsvermögen des Serums für Blutkörperchen bei verschiedenen Krankheiten zusammenhängen. (IX. Kongr. f. inn. Med. 1892.)

2) Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXII. p. 374.

3) Ann. de l'Inst. Pasteur. 1897. p. 353.

4) Beide Lösungen hindern die Wirkung von Abrin auf rote Blutkörperchen. Wasserstoffsuperoxyd zerlegend wirken beide Lösungen nur sehr schwach im Vergleich zum ursprünglichen Serum.

Buchner[1]) bei der Untersuchung auf baktericide Substanzen und fand die hauptsächlich Albumin enthaltenden Lösungen stärker wirksam als die Globulin enthaltenden. Was die globuliciden Substanzen betrifft, fand er die vorwiegend Globulin enthaltende Lösung eines Natriumsulfatniederschlages von Hundeserum fähig, Blutkörperchen zu lösen. Auch ich fand diese Eigenschaft bei durch Kohlensäure erzeugten gewaschenen Niederschlägen von Globulin aus Rinderserum, aber die Wirkung der konzentrierten Lösung war sehr gering im Vergleich zum ursprünglichen Serum, so daß sie vielleicht nur von dem Niederschlag anhaftenden Stoffen herrührt. Bei dieser Versuchsanordnung geht eben der größte Teil der globuliciden Wirkung verloren, sowohl wenn die Fällung durch Verdünnen und Einleiten von Kohlensäure, als wenn sie durch Dialyse hervorgebracht wird. Als die Ursache dieses Verhaltens ist die von Buchner nachgewiesene zerstörende Wirkung des Wassers auf Alexine anzusehen. Ich nahm deshalb neue Versuche vor, bei denen ich die Globuline wieder mit Kohlensäure ausfällte, aber nicht mit Wasser, sondern mit 5-proz. Traubenzuckerlösung verdünnte. Durch dieses Verfahren gelang es, die globulicide Wirkung zu erhalten und es ließ sich nun zeigen, daß der globulinreicheren Flüssigkeit keine größere Wirkung zukommt als der globulinarmen, ja es schien einige Male die letztere stärker zu wirken. Demnach wären die Globuline für den Vorgang der Auflösung von fremden Blutkörperchen im Serum ohne ausschlaggebende Bedeutung. Die sensibilisierenden Substanzen von Ehrlich und Morgenroth fand ich im dialysierten Rinderserum in dem in Lösung gebliebenen Teile, nicht aber in dem ausgefällten Globulin. Versetzte ich diese Lösung mit Kochsalz bis zu einem Gehalt von ungefähr 0,6 Proz. Salz, so machte sie die Blutkörperchen des Meerschweinchens der Wirkung der Alexine des Meerschweinchenserums zugänglich so wie erhitztes Serum in den citierten Versuchen.

Wien, 10. Februar 1900.

Tetrabothrium cylindraceum Rud. und das Genus Tetrabothrium.

Von Dr. **v. Linstow**, Göttingen.

Mit 4 Figuren.

Tetrabothrium cylindraceum Rud.

Die ältere Litteratur siehe bei

Diesing, Systema helminthum I. Vindobonae. 1850. p. 600, u. Revision der Cephalocotyleen, Abt. Paramecocotyleen. Wien 1864. p. 256—257.

später ist die Art nur kurz erwähnt von

Stossich, Notizie elmintologiche. Bollett. soc. Adriat. sc. natur. Vol. XVI. p. 44. Fig. 22—25. Trieste 1895.

Rudolphi fand sie in *Larus ridibundus*, *L. canus*, *L. marinus*, *L. tridactylus*, Cobbold in *Larus glaucus*, Stossich in *Larus canus*

---

1) Arch. f. Hyg. Bd. XVII. p. 112, 138.

2) Berl. klin. Wochenschr. 1899. p. 481. — Siehe auch Moxter, Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI.

und ich in *Larus tridactylus*. Die Länge beträgt 58 mm; der sogenannte Halsteil ist 0,114 mm breit, die letzten Proglottiden aber sind 1,936 mm breit, 0,395 mm dick und 0,29 mm lang, die Hinterränder überragen die folgenden Glieder dachziegelförmig. Der Scolex ist klein und abgeplattet, die Länge beträgt 0,23 mm, die Breite 0,33 mm und die Dicke 0,097 mm; die großen Saugnäpfe sind vorn abgerundet, sie berühren sich vorn und hinten (Fig. 1), sind hinten konvex gerundet und haben hinten in der Marginallinie einen vortretenden Winkel; die Muskeln sind so stark entwickelt, daß die Wandungen des Lumens sich fast berühren; im Scheitel steht ein Rostellum-artiges, hakenloses Gebilde, in dessen Innern ein Muskelzapfen sichtbar ist. Unter der Cuticula liegt eine Ring- und unter dieser eine Längsmuskelschicht; die Fasern der letzteren bilden keine zusammenhängende Lage, sondern verlaufen durch Zwischenräume getrennt. Die Markschicht wird von einer zweiten, inneren Ringmuskelschicht begrenzt, zahlreiche Dorsoventralmuskeln durchziehen die Proglottiden, nach außen von den inneren Ringmuskeln aber verlaufen Bündel von inneren Längsmuskeln; alle diese inneren Muskeln, besonders die Längsmuskeln, sind kurz und auffallend breit. Jederseits ziehen zwei sehr weite



Fig. 1. Scolex von der Fläche.

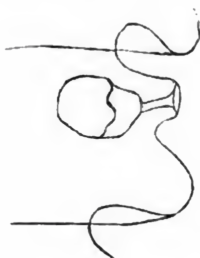


Fig. 2.

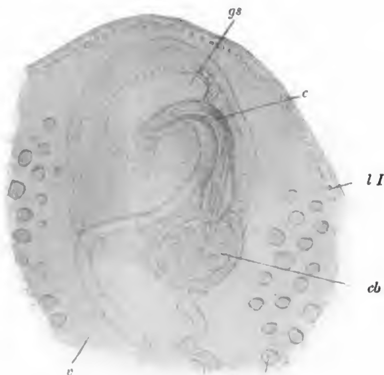
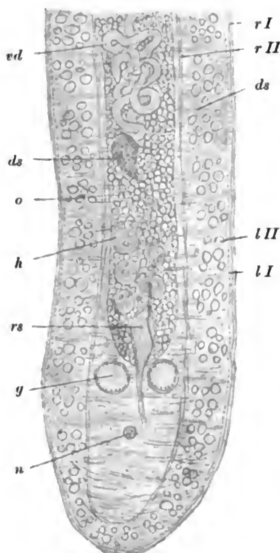


Fig. 3.

Fig. 2. Kontur eines Gliedrandes mit Geschlechtsöffnung.
Fig. 3. Querschnitt durch den Geschlechtssinus *(gs)*, *c* Cirrus, *v* Vagina, *cb* Cirrusbeutel, *l I* und *l II* äußere und innere Längsmuskeln.

Gefäße durch die Kette, die dadurch ausgezeichnet sind, daß in ihrer Wandung Ring- und Längsmuskeln verlaufen; nach außen von den Gefäßen verläuft jederseits ein Nerv. Die Kalkkörperchen im Parenchym sind groß und zahlreich. Die Geschlechtsöffnungen liegen einseitig am Rande; sie stehen auf rundlichen Vorbuchtungen etwa am vorderen Drittel des Gliedrandes; weiter hinten, an den Gliedern, welche Eier enthalten, verschwinden die Vorsprünge wieder. Die Oeffnung führt in einen dem Rande sehr genäherten Genitalsinus, der von mächtigen



Muskelmassen, besonders Radiärmuskeln, begrenzt wird, in ihn münden der Cirrus und die Vagina. Der gekrümmte, kurze und breite Cirrus wurzelt in dem fast kugelförmigen, 0,065 mm großen, von starken Ringmuskeln umgebenen Cirrusbeutel, in dem zahlreiche Schlingen des Vas deferens verlaufen; dieses ist breit und außerhalb des Cirrusbeutels sehr stark gewunden. Die wenig zahlreichen Hoden sind annähernd kugelförmig und durchschnittlich 0,078 mm groß. Die Vagina endigt mit einem birnförmigen Receptaculum seminis. Das Ovarium ist sehr stark entwickelt; es zieht sich von den Gefäßen der einen Seite zu denen der anderen hinüber und drängt sich mitunter mit einer Ausbuchtung zwischen die beiden Gefäße derselben Seite hindurch, vorn und hinten treten rundliche Vorsprünge zwischen die Dorsoventralmuskeln heraus; die Zellen des Ovarium sind sehr groß, sie messen im Durchschnitt 0,0234 mm. Der Dotterstock liegt vor dem Ovarium, er ist klein und keulenförmig gestreckt. Die Eier sind 0,0416 mm lang und 0.0312 mm breit; die kugelförmige, sechshakige Oncosphäre mißt 0,026 mm.

Fig. 4. Schematische Zeichnung des Querschnittes einer geschlechtsreifen Proglottide, in welche die Umrisse aus mehreren Schnitten eingetragen sind; *rI* und *rII* äußere und innere Ringmuskeln, *ds* Dorsoventralmuskeln, *lI* und *lII* äußere und innere Längsmuskeln, *g* Gefäß, *n* Nerv, *h* Hoden, *vd* Vas deferens, *rs* Receptaculum seminis, *o* Ovarium, *ds* Dotterstock.

Tetrabothrium erostre Lönnberg.

Taenia erostris Lönnberg, Bihang K. Vet.-Akad. Handl. Bd. XIV. Afd. IV. No. 9. Stockholm 1889. p. 13—14. Tab. I. Fig. 5; das. Bd. XVIII. Afd. IV. No. 6. Stockholm 1893. Fig. 3.

Bothridiotaenia erostris Lönnberg. Hamburger Magalhaensische Sammelreise, Cestoden. Hamburg 1896. p. 6—8. p. 4—5.

Prosthecocotyle erostris Fuhrmann. Zoolog. Anz. 1898. No. 561. p. 385—388. Proceed. Roy. soc. Edinburgh. Vol. XXII. 1899. p. 642.

Von Lönnberg in *Larus fuscus, L. marinus, L. argentatus, L. canus, L. tridactylus, Sterna hirundo, Eudyptes catarractes* und *Fulmarus glacialis* gefunden.

Diese Art ist sehr nahe verwandt mit *Tetrabothrium cylindraceum* Rud., Lönnberg stellte sie in das neue Genus *Bothridiotaenia*, Fuhrmann aber in das im Jahre 1892 von Monticelli begründete Genus *Prostecocotyle*; in der Arbeit vom Jahre 1898 führte Fuhrmann den Namen *Bothridiotaenia erostris* Lönnberg als synonym von *Prosthecocotyle cylindraceum* (*a*) Rud. an, während er in der vom Jahre 1899 nicht nur beide Arten trennt, sondern auch die Art *erostris* Lönnberg in 3 Arten sondert, indem er *P. Monticellii* Fuhrmann und *P. Eudyptidis* von ihr abtrennt; aus welchem Grunde, erfahren wir nicht; eine Artbeschreibung fehlt.

Das Genus *Tetrabothrium* Rudolphi.

Syn.: *Taenia* Krefft, Lönnberg, Baird.
Bothriocephalus Baird.
Amphoterocotyle Diesing.
Prosthecocotyle Monticelli, Fuhrmann.
Bothridiotaenia Lönnberg.

Das Genus *Tetrabothrium* wurde von Rudolphi aufgestellt; es ist nicht mit den Bothriocephalen, sondern mit den Tänien verwandt. Der Scolex trägt 4 Saugnäpfe, die sich ganz oder zum Teil berühren und vorn oder hinten in eine Ecke vorgezogen sind. Die Proglottiden sind kurz, die Geschlechtsöffnungen stehen einseitig und münden in einen sehr muskulösen Genitalsinus, an dessen Innenseite der rundliche Cirrusbeutel liegt; das Vas deferens zeigt zahlreiche Windungen, die Parenchymmuskeln sind mächtig entwickelt, besonders die Längsmuskeln; die Markschicht wird von der inneren Ringmuskellage begrenzt; jederseits verlaufen 2 Längsgefäße, das Ovarium ist stark entwickelt, vor ihm liegt der kleine Dotterstock.

Rudolphi stellte das Genus *Tetrabothrium* auf für die Arten *cylindraceum*, *macrocephalum*, *auriculatum* und *tumidulum*; *auriculatum* ist in das Genus *Anthobothrium* und *tumidulum* in *Echeneibothrium* versetzt, so daß *cylindraceum* und *macrocephalum* die typischen Arten für Rudolphi's Genus *Tetrabothrium* sind.

Wenn neuerdings so viel Wert gelegt wird auf die Prioritätsrechte der Namen, wenn man diesem Recht zu Liebe 100 Jahre alte, obsolete oder niemals gebräuchlich gewesene Namen wieder ausgräbt und so Bezeichnungen einzuführen sucht, die ganz unbekannt sind, es ist völlig unrichtig, das alte Rudolphi'sche Genus *Tetrabothrium* durch das neue *Prosthecocotyle* zu verdrängen.

Fuhrmann bringt in *Prosthecocotyle* die Arten *Tetrabothrium cylindraceum* Rudolphi, *T. macrocephalum* Rudolphi, *T. junceum* Baird, *T. heteroclitum* Diesing, *T. triangulare* Diesing, *T. porrigens* Molin, *T. Zedri* Baird, *T. Colymbi* Viborg, *T. torulosum* v. Linst., *T. auriculatum* v. Linst., also fast das Ganze bisherige zu *Tethrabothrium* gehörige; es bleiben nur übrig *Tetrabothrium norvegicum* Olsson, *T. trionychium* Lönnberg, *T. maculatum* Olsson, *T. emarginatum* Diesing, *T. crispum* Molin und *T. longicolle* Molin; Rudolphi hat diese Arten nicht gekannt, und wenn sie in sein Genus *Tetrabothrium* gesetzt sind, so ist es irrtümlich geschehen, denn ihre Glieder sind länger als breit, die Dotterstöcke sind links und rechts an den Gliedrändern verteilt, sie gehören nicht zu den Tänien-artigen, sondern zu den *Bothriocephalus*-artigen Cestoden. Für diese Arten muß ein neuer Genusname geschaffen werden, vielleicht auch zwei, denn die von Zschokke beschriebenen Arten *crispum* und *longicolle* tragen an den 4 großen Saugscheiben je einen kleinen Saugnapf, so daß die Bezeichnung *Tetrabothrium* hier wenig zutreffend wäre.

Wenn also Fuhrmann sagt, die beiden von mir beschriebenen *Tetrabothrium torulosum* und *T. auriculatum* seien keine Tetrabothrien, sondern typische Tänien, so bedaure ich, diese Kritik nicht annehmen zu können; beide Arten gehören, wie Fuhrmann selber zugiebt, zu *cylindraceum* Rud., eine Art, die keine Tänie und keine *Prosthecocotyle* ist, sondern *Tetrabothrium* genannt werden muß, denn *cylindraceum* ist die typische Art, auf die Rudolphi sein Genus *Tetrabothrium* gründete.

Fuhrmann erklärt, daß meine Zeichnung des Scolex von *T. torulosum* und *auriculatum* inexakt sei und nicht den wirklichen Verhältnissen entspreche; ich bemerke dazu, daß ich sie sorgfältig mit Hilfe des Zeichenapparates angefertigt habe; ob Fuhrmann's oder meine Abbildungen besser und richtiger sind, mögen unparteiische Sachverständige entscheiden; wenn Fuhrmann letztere Art mit *Tetrabothrium heteroclitum* Diesing = *Amphoterocotyle elegans* Diesing identifiziert, so ist Diesing's Darstellung eine ganz wertlose, denn seine Zeichnung des Scolex, auf die es hier ankommt, da er nur die äußeren Formen wiedergiebt, hat mit der meinigen und mit Fuhrmann's auch nicht die entfernteste Aehnlichkeit.

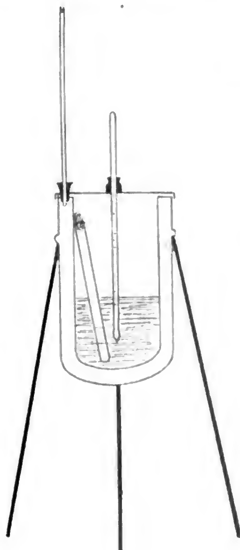
12. Februar 1900.

Apparatus for heating cultures to separate spore bearing micro-organisms.

By **C. Balfour Stewart**, M.A., M.B., Camb.,
Demonstrator of Bacteriology, University College, Liverpool.

With one fig.

Those who have occasion to work with spore bearing micro-organisms must often have felt the want of an apparatus which would keep at a constant temperature of between 70° C and 80° C.



An application of Meyer's hot air bath such as is used in Chemical Laboratories suggested itself as being most applicable to the purpose; several of these were made and are now kept in everyday use in this Laboratory. They maintain a constant temperature of 80° C without any attention and are always ready for placing tube cultures in, and, what is more important, the cultures may be left without any fear of their becoming heated above 80° C.

The apparatus is similar in construction to Meyer's hot air bath except that it is larger than those generally used and has no outlet from the bottom of the inner chamber.

The inner chamber is 18 cm deep and 9 cm in diameter and will take seven or eight tubes, it is advisable to have a condensation tube of 1 m in height.

In use. A small quantity of pure bensole BP 80° C is poured into the outer jacket through the hole for the condensation tube and the tube is reinserted. A small flame below will keep the bensole boiling and as the vapour condenses in the condensation tube and runs back very littleis lost.

The inner chamber is filled to about one third of its depth with water at 80° C, the water retains its heat when the lid is removed and acts as a good conductor of heat to the culture tubes when they are placed in it. If water is not put in the inner chamber the heated air escapes when the lid is removed and it takes a long time for the culture tubes to become heated, whereas, if water is in the inner chamber and the culture tubes put in when the Thermometer registers 80° C it is found that there is only a fall of 10—15° C and the Thermometer rises to 70° C in a few minutes.

The tubes are left in for 15—20 minutes after the Thermometer has risen again to 70° C so during that time they will have been kept at between 70° C and 80° C and for most of the time over 75° C.

The apparatus should be made in beaten Copper and spun afterwards; any local Coppersmith should be able to make one at the cost of about 25 shillings.

February 6, 1900.

Zusammenfassende Uebersichten.

Ergebnisse der neueren Sporozoenforschung.

Zusammenfassende Darstellung, mit besonderer Berücksichtigung der Malariaparasiten und ihrer nächsten Verwandten.

Von Dr. **M. Lühe,**
Privatdocent für Zoologie und vergleichende Anatomie, Assistent am zoologischen Museum Königsberg i. Pr.

I. Entwickelungscyclus der Coccidien.

Mit 9 Abbildungen.

Unsere Kenntnis der Malariaparasiten hat in den letzten Jahren Dank der Entdeckungen von Ross und Grassi ungeahnte Fortschritte gemacht, welche ein erhöhtes Interesse für den Mediziner namentlich dadurch gewonnen haben, daß nunmehr auch die Infektionsquelle der Malaria endgiltig aufgedeckt worden ist. Es schien mir unter diesen Umständen eine dankbare Aufgabe zu sein, einer an mich ergangenen Aufforderung nachzukommen und hier in Ergänzung des in Bd. XXV erschienenen Sammelreferates Nuttall's über die „Mosquito-Malaria-Theorie" die Ergebnisse der neueren Malariaforschung vom zoologischen Gesichtspunkt aus zusammenzufassen. Es erschien hierbei freilich von vornherein unmöglich, daß ich mich nur auf die Besprechung der Malariaparasiten beschränkte. Ein Verständnis des eigenartigen Entwickelungscyklus derselben ist vielmehr nur zu gewinnen, wenn auch ihre nächsten Verwandten mit in den Kreis der Betrachtung gezogen werden. In erster Linie kommen hierbei die Coccidien in Betracht, deren Entwickelungscyklus eine sehr weitgehende Uebereinstimmung mit demjenigen der Malariaparasiten aufweist. Da nun der Entwickelungscyklus der Coccidien nicht nur früher aufgedeckt, sondern auch zur Zeit in manchen wichtigen Details sehr viel genauer bekannt ist, als derjenige der Malariaparasiten, so erschien es mir im Interesse der Klarheit meiner Darstellung erforderlich, der Besprechung der Malariaparasiten selbst

eine solche der Coccidien vorauszuschicken. Verläuft doch auch die Entwickelung dieser letzteren infolge des Fehlens des Wirtswechsels noch nicht ganz so kompliziert, wie die Entwickelung der Malariaparasiten. Recht verwickelt freilich ist auch sie schon, und hielt ich es deshalb für notwendig, meine Darstellung durch Beigabe einiger Abbildungen zu erläutern.

Die Arbeit hat bei der Fülle des zu bewältigenden Stoffes einen größeren Umfang gewonnen, als ursprünglich in meiner Absicht gelegen hatte. Ich mußte indessen darauf Rücksicht nehmen, daß nicht etwa meine Darstellung infolge zu großer Kürze für die der Protozoenforschung ferner Stehenden (d. h. für die überwiegende Mehrzahl der Mediziner) unverständlich würde; und andererseits wünschte ich ein abgeschlossenes Ganzes und nicht nur Bruchstücke zu bieten. Von dem letzteren Gesichtspunkte aus bitte ich auch, den kurzen systematischen Anhang zu beurteilen.

Litteratur.

1) Bosc, F. J., Formes microbiennes et formes de granulation de coccidium oviforme en pullulation intracellulaire dans certains tumeurs du foie du lapin. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. X. T. V. 1898. p. 1156—1158.)
2) Braun, Max, Die tierischen Parasiten des Menschen. 2. Aufl. p. 65—82. Würzburg 1895.
3) Clarke, J. Jackson, A study of coccidia met with in mice. (Qu. Journ. Micr. Sc. New series. Vol. XXXVII. 1895. p. 277—283. Taf. 30.)
4) — —, Observations on various sporozoa. (Ibid. p. 285—302. Taf. 31—33.)
5) Eimer, Theodor, Ueber die ei- und kugelförmigen sogenannten Psorospermien der Wirbeltiere. 8°. 58 p. 1 Taf. Würzburg 1870.
6) Hagenmüller, P., Sur une nouvelle coccidie, parasite de *Gongylus ocellatus*. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. X. T. V. 1898 p. 73—75.)
7) — —, Sur une nouvelle coccidie diplosporie (*Diplospora Laverani* Hgm.), parasite d'un Ophidien. (Ibid. p. 309—310.)
8) Hertwig, Richard, Was veranlaßt die Befruchtung der Protozoen? (Sitzber. Ges. Morph. Phys. München. Bd. XV. 1899. p. 62—69.)
9) Koch, Robert, Ueber die Entwickelung der Malariaparasiten. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh. Bd. XXXII. 1899. p. 1—24. Taf. 1—4.)
10) Labbé, Alphonse, Sur la coëxistence, chez le même hôte, d'une Coccidie monosporée et d'une Coccidie polysporée. (C. R. Acad. Sc. Paris. T. CXIX. 1894. p. 537—539.)
11) — —, Sur la morphologie et la classification des Coccidies. (Ibid. p. 1019—1020.)
12) — —, *Bananella Lacazei*. Genre nouveau de Coccidie oligosporée. (Arch. Zool. expér. Sér. III. T. III. 1895. Notes et Revue. p. XV.)
13) — —, Recherches zoologiques, cytologiques et biologiques sur les Coccidies. (Arch. Zool. expér. Sér. III. T. IV. 1896. p. 517—654. Taf. 12—18.)
14) — —, A propos de la découverte d'un prétendu stade flagellé chez les Coccidies. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. X. T. IV. 1897. p. 569—570.)
15) — —, Sporozoa. (Das Tierreich, eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Tierformen. Herausgeb. v. d. Deutsch. Zoolog. Gesellsch. Liefg. 5.) p. 51—73 u. p. 78. Berlin 1899.
16) Laveran, A., Sur une coccidie du goujon. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. X. T. IV. 1897. p. 925—927.)
17) — —, Au sujet de *Coccidium Metchnikovi* et de ses rapports avec *Myxobolus oviformis*. (Ibid. T. V. 1898. p. 1038—1041.)
18) — —, Sur les modes de reproduction de *Klossia helicina* (Schneider). (Ibid. p. 1083—1086.)
19) — —, Sur les modes de reproduction d'*Isospora Lacazei*. (Ibid. p. 1139—1142.)
20) Léger, Louis, Coccidies nouvelles du tube digestif des Myriapodes. (C. R. Acad. Sc. Paris. T. CXXIV. 1897. p. 901—903.)
21) — —, Le cycle evolutif des Coccidies chez les Arthropodes. (C. R. Soc. Biol. Sér. X. T. IV. 1897. p. 382—385.)
22) — —, Sur la présence des Coccidies chez les Mollusques Lamellibranches. (Ibid. p. 987—988.)
23) — —, *Echinospora Labbei*, Nouvelle Coccidie polysporée du tube digestif des Myriapodes. (Ibid. p. 1082—1084.)

24) Léger, Louis, Étude expérimentale sur les Coccidies. (C. R. Acad. Sc. Paris. T. CXXV. 1897. p. 329—330.)
25) — —, Sur les microgamètes des Coccidies. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. X. T. V. 1898. p. 639—641.)
26) — —, Sur la morphologie et le développement des microgamètes des Coccidies. (Arch. Zool. expér. Sér. III. T. VI. 1898. Notes et revue. p. XX—XXVI.)
27) — —, Sur une nouvelle Coccidie à microgamètes ciliés. (C. R. Acad. Sc. Paris. T. CXXVII. 1898. p. 418—420.)
28) — —, Essai sur la classification des Coccidies et description de quelques espèces nouvelles ou peu connues. (Bull. Mus. Marseille. T. I. Fasc. 1. 1898. p. 71—123. Taf. 5—8.)
29) — —, Coccidie nouvelle de l'*Anguis fragilis*. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. XI. T. I. 1899. p. 309—311.)
30) Léger, Louis et Hagenmüller, Paul. Sur la présence d'un stade eimérien à microgamètes (stades à pseudoflagelles) chez les Coccidies diplosporées et chez les Polysporées monozoiques. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. X. T. V. 1898. p. 169—171.)
31) Leuckart, Rudolf, Die Parasiten des Menschen. 2. Aufl. Bd. I. 1. Abt. p. 254—287. Leipzig u. Heidelberg 1879—1886.
32) Metschnikoff, El., Sur le stade flagellé des Coccidies. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. X. T. IV. 1897. p. 593—594.)
33) Pérez, Ch., Sur une Coccidie nouvelle, *Adelea Mesnili* (n. sp.), parasite coelomique d'un Lépidoptère. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. XI. T. I. 1899. p. 694—696.)
34) Pfeiffer, L., Die Protozoen als Krankheitserreger. 2. Aufl. 8°. p. 44—80. Jena 1891.
35) Pfeiffer, R., Beiträge zur Protozoenforschung. I. Die Coccidienkrankheit der Kaninchen. 8°. 24 p. 12 Taf. Berlin 1892.
36) Pianese, Giuseppe, Le fasi di sviluppo del coccidio oviforme e le lesioni istologiche che induce. (Arch. Parasit. Vol. II. p. 397—448. Taf. 4—5. Paris 1899.)
37) Podwyssotzky, W., Zur Entwickelungsgeschichte des Coccidium oviforme als Zellschmarotzer. (Bibl. med. Kassel. Abt. D. 2. 1895.) [Mir nicht zugängig.]
38) Schaudinn, F. und Siedlecki, M., Beiträge zur Kenntnis der Coccidien. (Verh. D. Zool. Ges. VII. 1897. p. 192—203.)
39) Schaudinn, Fritz, Ueber den Generationswechsel der Coccidien und die neuere Malariaforschung. (Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin 1898. p. 159—178.)
40) — —, Der Generationswechsel der Coccidien und Hämosporidien. Eine Zusammenfassung der neueren Forschungsresultate. (Zool. Centralbl. Bd. VI. 1899. p. 765—783.)
41) — —, Untersuchungen über den Generationswechsel bei Coccidien. (Zool. Jahrb. Abt. f. Morph. Bd. XIII. 1900. p. 197—292. Taf. 13—16[1]).
42) Schneider, Aimé, Note sur la psorospermie oviforme du poulpe. (Arch. Zool. expér. T. IV. 1875. p. XL—XLV. [Mir nicht zugängig; citiert nach Labbé 13 und Schaudinn 40.]
43) — —, Parenté des Coccidies et des Grégarines. (Tabl. zool. T. I. 1886. p. 104.)
44) — —, Coccidies nouvelles ou peu connues. (Ibid. T. II. fasc. 1—2, 1887. p. 5—18. Taf. 6.)
45) — —, Le cyste évolutif des Coccidies et M. le docteur L. Pfeiffer. (Ibid. T. II. fasc. 3—4. 1892. p. 105—111.)
46) Schuberg, A., Ueber Coccidien des Mäusedarms. (Sitzber. Phys.-Med. Ges. p. 65—72. Würzburg 1892.)
47) — —, Die Coccidien aus dem Darme der Maus. (Verhdl. Naturh.-med. Ver. Heidelberg. N. F. Bd. V. 1895. p. 369—398. Taf. 9.)
48) Siedlecki, Michel, Reproduction sexuée et cycle évolutif de la coccidie de la seiche (*Klossia octopiana* Schn.). (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. X. T. V. 1898. p. 540—543.)
49) — —, Reproduction sexuée et début de sporulation chez la coccidie des tritons (*Coccidium proprium* Schn.). (Ibid. p. 663—665.)
50) — —, Étude cytologique et cycle évolutif de la coccide de la seiche. (Ann. Inst. Pasteur. T. XII. 1898. p. 799—836. Taf. 7—9.)
51) — —, Étude cytologique et cycle évolutif de *Adelea ovata* Schneider. (Ibid. T. XIII. 1899. p. 169—192. Taf. 1—3.)

1) Diese zur Zeit (Mitte Januar 1900) noch nicht erschienene wichtige Arbeit habe ich auf Grund der vom Verf. mir gütigst zur Verfügung gestellten Korrekturbogen benutzen können.

52) Simond, P. L., Note sur le dimorphisme évolutif de la Coccidie appelée *Karyphagus Salamandrae* Steinhaus. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. X. T. III. 1896. p. 1061—1063.)
53) — —, Recherches sur les formes de reproduction asporulée dans le genre *Coccidium*. (Ibid. T. IV. 1897. p. 425—428.)
54) — —, L'évolution des sporozoaires du genre *Coccidium*. (Ann. Inst. Past. T. XI. 1897. p. 545—581. Taf. 16—17.)
55) Twrdy, Konrad, Die Vermehrung und Fortpflanzung im Reiche der Tiere. Gemeinverständlich dargestellt. 8°. 68 p. Leipzig und Wien 1900.
56) von Wasielewski, Sporozoenkunde. Ein Leitfaden für Aerzte, Tierärzte und Zoologen. 8°. p. 48—70. Jena 1896.
57) — —, Ueber geißeltragende Coccidienkeime. (Centralbl. f. Bakt. Bd. XXIV. 1898 p. 71—78.)

1. Sporogonie der Coccidien.

(Exogene Sporulation, Bildung von Dauersporen, cycle coccidien, cycle sporulé, evoluzione megalociclica o monomorfica.)

(Fig. 9, Stadium 8—11.)

Die überwiegende Mehrzahl der Coccidien bewohnt den Darmkanal oder dessen Anhangsorgane (namentlich die Leber) von Wirbeltieren, Weichtieren und Gliedertieren, eine Minderheit die Exkretionsorgane von Wirbel- bezw. Weichtieren. Es liegt also bei allen diesen Arten die Möglichkeit vor, daß die Parasiten auf natürlichem Wege nach außen gelangen, und ist denn in der That die Infektion neuer Wirtsindividuen davon abhängig, daß letzteres auf einem bestimmten Entwickelungsstadium geschieht, wenngleich freilich dieses Stadium bei den verschiedenen Arten nicht immer vollkommen das gleiche ist.

Untersucht man den Kot von Kaninchen oder Mäusen, welche mit Coccidien infiziert sind, so findet man in demselben encystierte Parasiten von rundlicher oder ovaler Form und einer innerhalb ziemlich weiter Grenzen schwankenden Größe, meist als „Dauercysten", neuerdings von Léger (28) und Schaudinn (39—41) als „Oocysten" bezeichnet. Die Cystenwandung ist doppelt konturiert und wird von ihrem einzelligen Inhalte, welchen man mit Schaudinn (39—41) als „Sporont" bezeichnen kann, nicht vollkommen ausgefüllt (vergl. Fig. 1 *a*). Die Weiter-

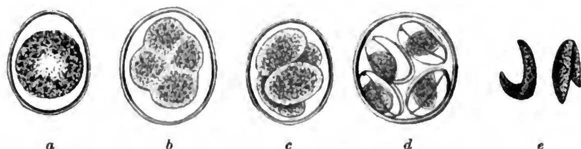


Fig. 1. Sporogonie des *Coccidium* der Mäuse (*Coccidium falciforme* [Schneid.]). Nach Schuberg (47). *a* Oocyste mit Sporont, *b* und *c* Sporoblastenentwickelung, *d* Oocyste mit reifen Sporocysten, *e* die beiden Sporozoiten einer Sporocyste, bei derselben Ansicht dieser letzteren isoliert nebeneinander gezeichnet.

entwickelung dieser Oocysten läßt sich in der feuchten Kammer leicht erzielen bezw. beobachten und ist daher (speziell beim Kaninchen) auch schon längere Zeit bekannt. (Zuerst verfolgt von Leuckart [31].) Nur die genaueren Details der Kernteilung sind erst in den letzten Jahren durch Schaudinn und Siedlecki (38, 41, 50, 51) aufgedeckt worden (allerdings bei anderen Coccidienarten). Der Sporontenkern teilt

sich durch eine Art primitive Karyokinese (Zerfall des Kernes in eine größere Anzahl von Chromatinbrocken und Verteilung derselben auf zwei Tochterkerne ohne Beteiligung von Centrosomen und daher auch ohne Bildung einer Spindel) und dieser ersten Teilung folgt unmittelbar eine abermalige Teilung der beiden Tochterkerne. Erst nach Vollendung dieser Kernteilungen zerfällt das Protoplasma in vier gleichzeitig entstehende und gleich große Teilstücke (vergl. Fig. 1 *b*, *c*), derart, daß im Centrum jedes dieser Teilstücke je ein Kern liegt. Die so entstandenen Zellen, welche man „Sporoblasten" nennt, wandeln sich nun direkt in die „Sporen" oder besser „Sporocysten" um, indem sie eine Hülle abscheiden, welche außerordentlich undurchlässig ist und die Sporocysten daher auch gegen Eintrocknung schützt (vergl. Fig. 1 *d*). Der Sporocystenkern teilt sich in ähnlicher Weise wie die Sporontenkerne in zwei Tochterkerne, worauf der Inhalt der Sporocyste zerfällt in zwei sichelförmige Körper mit je einem Kern, die sogenannten „Sporozoiten", und einen ziemlich großen „Restkörper" (vergl. Fig. 1 *e* und 2). Auf diesen Entwickelungsstadien können die Sporocysten lange Zeit, mindestens mehrere Monate hindurch, unverändert stehen bleiben, ohne ihre Entwickelungsfähigkeit einzubüßen (daher die Namen „Dauercyste" und „Dauerspore"). Eine Weiterentwickelung erfolgt jedoch im Freien nicht, sondern nur nach Aufnahme in den Darmkanal eines geeigneten Tieres (eines neuen Wirtsindividuums derselben Art). Ist jedoch eine solche erfolgt, so platzen unter dem Einfluß der Darmsäfte die Hüllen und die freigewordenen Sporozoiten dringen in Epithelzellen ein, um sich in diesen weiter zu entwickeln. Dies Eindringen in die Epithelzellen, welches am genauesten von Schaudinn (41) verfolgt worden ist, wird ihnen dadurch erleichtert, daß ihr Vorderende in eine scharfe Spitze ausläuft, welche etwas stärker lichtbrechend ist als der übrige Körper und anscheinend von konsistenterem Plasma gebildet wird.

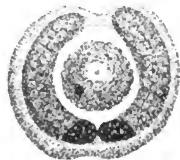


Fig. 2. Sporocyste von *Adelea ovata* Schneid. Nach Siedlecki (51).

Diese Art der Vermehrung der Coccidien, welche man am kürzesten und zweckmäßigsten mit Schaudinn (39—41) als „Sporogonie" bezeichnet, findet sich bei zahlreichen Arten in ähnlicher Weise. Die vorkommenden Modifikationen betreffen namentlich den Zeitpunkt der Entleerung der Cysten, welche keineswegs immer schon auf dem Oocystenstadium erfolgt, sondern bei manchen Arten (z. B. bei *Adelea ovata* Schneid.) aus *Lithobius forticatus* sogar erst, wenn die Sporozoiten schon fertig ausgebildet sind, ferner die Anzahl der in der Oocyste gebildeten Sporocysten (mindestens 2; bei der Gattung *Coccidium*, wie oben geschildert, 4; bei anderen Gattungen noch beträchtlicher, jedoch nicht konstant), sowie die Anzahl der in einer Sporocyste gebildeten Sporozoiten, welche zwischen 1 und 10 schwankt und ebenso wie die Anzahl der Sporocysten systematisch verwertet wird. Auch kann in ähnlicher Weise wie bei der Bildung der Sporozoiten in der Sporocyste, auch bei der Bildung der letzteren in der Oocyste ein Restkörper zurück bleiben.

Längere Zeit nahm man an, daß die geschilderte Vermehrungsweise die einzige sei bei denjenigen Arten, bei welchen sie beobachtet war. Der in die Epithelzelle des Wirtes eingedrungene Sporozoit sollte in

derselben heranwachsen, um sich, sobald er ausgewachsen war, zu encystieren, aus der Epithelzelle herauszufallen und nun mit den natürlichen Entleerungen des Wirtes ins Freie zu gelangen. Diese Annahme bereitete jedoch insofern Schwierigkeiten, als die Infektion eines Wirtsindividuums mit Coccidien nicht selten eine ungeheure ist, so daß sie ohne Vermehrung der mit der Nahrung aufgenommenen Coccidienkeime im Innern des Wirtes nicht erklärbar scheint. Es wurde deshalb, z. B. von Labbé (13), die Hilfsannahme gemacht, daß eine Zweiteilung der Sporozoiten eintreten könne, aber auch dies reicht nicht aus, die Masseninfektion zu erklären, welche z. B. bei Kaninchen häufig Leber und Darmkanal förmlich überschwemmt mit Coccidien erscheinen läßt; und ferner kommt noch hinzu, daß eine solche Zweiteilung durchaus hypothetisch war und bisher noch von Niemandem beobachtet worden ist. Erst durch die Forschung der letzten Jahre ist die Frage nach dem Zustandekommen der Masseninfektion endgiltig gelöst worden.

2. Schizogonie der Coccidien.

(Endogene Sporulation, Bildung von Schwärmsporen, cycle eimérien, cycle asporulé, evoluzione microciclica o polimorfica.)

(Fig. 9, Stadium 1—4.)

Schon im Jahre 1870 sind durch Eimer (5) Coccidien aus dem Mäusedarm bekannt geworden, deren Entwickelung wesentlich anders verlief als die vorstehend beschriebene Sporogonie; es unterblieb nämlich die Encystierung sowie die Bildung von Sporoblasten bezw. Sporocysten und die Teilung der erwachsenen Coccidie führte direkt zur Bildung von (ca. 7—9) Sichelkeimen (vergl. Fig. 3). Dabei wurde indessen wiederum nicht das ganze Protoplasma der Mutterzelle aufgebraucht, so daß also auch hier ein Restkörper übrig bleibt. Nachdem eine analoge Entwickelung auch bei anderen Arten entdeckt war, bildete Schneider (42) bei seinem Versuch ein System der Coccidien aufzustellen für diese Formen die Gattung *Eimeria* und deutete die Beobachtungen in der Weise, daß er annahm: während bei *Coccidium* und verwandten Gattungen in der Muttercyste mehrere Sporen (Sporocysten) gebildet würden — Entwickelung nach dem *Coccidium*-Typus, cycle coccidien — wandele sich bei den Eimerien (denen inzwischen sich auch noch mehrere andere Gattungen angeschlossen haben) das ganze Mutterindividuum [1]) direkt in eine einzige Spore um — Entwickelung nach dem *Eimeria*-Typus, cycle eimérien. Diese Deutung ist später von Labbé (11, 13) durch eine andere ersetzt worden, nachdem derselbe gefunden hatte, daß die erste Anlage der Sichelkeime bei *Eimeria* in durchaus derselben Weise auftritt wie die erste Anlage der Sporocysten der eigentlichen Coccidien. In beiden Fällen teilt sich der Kern

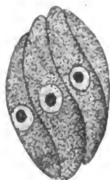


Fig. 3. In Sichelkeime (Merozoiten) zerfallener Schizont des *Coccidium* der Mäuse (*Eimeria*-Stadium). Nach Schnberg (47).

1) Vielfach ist auch bei den sogenannten „Eimerien" der Ausdruck „Cyste" gebraucht worden. So spricht z. B. L. Pfeiffer (34) von „Schwärmercysten" oder „Schwärmsporencysten" und auch Léger gebraucht noch neuerdings die Bezeichnung „kyste eimérien" (vergl. Léger [28]. Alle derartigen Bezeichnungen sind jedoch schon deswegen inkorrekt, weil eine Encystierung überhaupt nicht stattfindet.

des zur Fortpflanzung schreitenden Muttertieres in eine mehr oder weniger große Anzahl von Tochterkernen, welche an die Oberfläche rücken und von denen jeder bei der nunmehr beginnenden Teilung des Protoplasmas das Centrum eines Protoplasmateilstückes einnimmt[1]). Die so entstandenen Teilstücke, gebildet von je einem Kern und einer zugehörigen Protoplasmamenge, nennt Labbé „Archéspores", indem er sie als ein charakteristisches Gebilde bei der Entwickelung der Coccidien ansieht. Im „Normalfalle", d. h. bei den eigentlichen Coccidien, entspricht diese Archispore dem, was wir oben Sporoblast genannt haben, und wandelt sich zur „Spore" (Sporocyste) um, die dann ihrerseits erst Sporozoiten erzeugt; bei den Eimerien, nach Labbé Arten mit vereinfachter Entwickelung, wandele sich dagegen die Archispore direkt in die Sporozoiten um.

Diese Anschauungen stießen jedoch wieder auf eine nicht zu behebende Schwierigkeit. Während die Vermehrung der Coccidien durch Sporogonie nur zur Neuinfektion anderer Wirtsindividuen führen kann, erfolgt die Vermehrung nach dem *Eimeria*-Typus (von Simond (52—54) wegen des Unterbleibens der Sporenbildung als „cycle asporulé" bezeichnet im Gegensatz zum „cycle asporulé" der Coccidien, von Schaudinn (39—41) aus demselben Grunde und wegen des Entstehens der Fortpflanzungskörper durch direkte Aufteilung des Mutterindividuums kürzer und treffender als „Schizogonie" im Gegensatz zur Sporogonie) stets nur innerhalb des Wirtes, sogar innerhalb der befallenen Epithelzelle. Sie kann daher sehr wohl eine starke Autoinfektion des schon erkrankten Wirtsindividuums bedingen, dagegen blieb es unverständlich, wie die Neuinfektion anderer Wirtsindividuen erfolge. Wenn es natürlich auch leicht möglich erscheint und gewiß auch oft geschieht, daß ein Teil der Sichelkeime der Eimerien mit den natürlichen Entleerungen des Wirtes nach außen gelangt, so erscheint es doch unverständlich, wie dieselben bei dem Fehlen jeglicher Hüllenbildung den Einflüssen der Außenwelt so lange widerstehen können, bis sie zufällig von einem geeigneten Wirte mit der Nahrung aufgenommen würden.

Als daher R. Pfeiffer (35) im Darmkanal des Kaninchens, von welchem bisher nur sich durch Dauersporen vermehrende Coccidien (*Coccidium perforans* Leuck. und *Coccidium cuniculi* Riv. [= *Coccidium oviforme* Leuck.]) bekannt waren, *Eimeria*-ähnliche Formen fand, lag der Gedanken nahe, diese mit den Coccidien in Verbindung zu bringen. Der Schwierigkeit, daß man von den Arten der Gattung *Coccidium* keine Vermehrungsweise kannte, welche eine Masseninfektion, andererseits von den sich nach dem *Eimeria*-Typus vermehrenden Arten keine, welche die Neuinfektion bisher gesunder Tiere erklären konnte, war am leichtesten zu entgehen durch die Annahme, daß diese beiden Vermehrungsweisen durch Sporogonie bezw. durch Schizogonie ein- und derselben Art zukommen. Auf Grund dieser Annahme sollte sich nach R. Pfeiffer der Entwickelungscyklus von *Coccidium perforans* folgendermaßen gestalten:

1) Die Details der Kernteilungsvorgänge sind nach Schaudinn (41) und Siedlecki (50—51) bei den verschiedenen Arten sehr verschieden; bald findet sich eine multiple Kernteilung, bald eine wiederholte Zweiteilung des Kernes. Auch bei den verschiedenen Entwickelungsphasen ein und derselben Art (Schizogonie und Sporogonie) finden sich wesentlichen Differenzen. Es kann indessen nicht meine Aufgabe sein, hier auf diese Frage näher einzugehen. Interessenten müssen auf die Originalarbeiten verwiesen werden.

Hat ein Kaninchen mit der Nahrung Sporocysten (sogenannte „Dauersporen") des *Coccidium* aufgenommen, so schlüpfen im Darmkanal die Sporozoiten aus, dringen in die Epithelzellen ein und wachsen hier heran. Ihre Vermehrung erfolgt dann aber nicht nach dem Coccidientypus, wie die des Mutterindividuums, von welchem sie abstammen, sondern nach dem *Eimeria*-Typus: das herangewachsene Individuum wandelt sich nicht in eine „Dauercyste" um, sondern vielmehr ohne vorhergehende Einkapselung in eine „Schwärmercyste". In dieser entstehen alsdann direkt zahlreiche Sichelkeime „Schwärmsporen", welche nach ihrem Ausschwärmen in andere Epithelzellen eindringen und dort dieselbe Entwickeluug durchmachen wie die Sporozoiten, von denen sie abstammen. Während durch diese im Innern des befallenen Wirtes vor sich gehende Vermehrnng („endogene Sporulation" Pfeiffer's) die Masseninfektion hervorgerufen wird, beginnen andererseits auch viele Coccidien sich nach Beendigung ihres Wachstums einzukapseln, gelangen so nach außen und schreiten dann im Freien, außerhalb des Tierkörpers zur Bildung der „Dauercysten" („exogene Sporulation" Pfeiffer's), um so die Infektion anderer Wirtsindividuen zu ermöglichen.

Dieser Gedanke R. Pfeiffer's wurde namentlich von dessen Namensvetter L. Pfeiffer (Weimar) (34) aufgegriffen. L. Pfeiffer konnte nicht nur bestätigen, daß beim Kaninchen außer den längst bekannten Coccidienformen eine Form vorkommt, welche sich nach dem *Eimeria*-Typus unter direkter Bildung von Sichelkeimen vermehrt. Er wies außerdem auch noch darauf hin, daß auch aus verschiedenen anderen Wirtstieren sowohl *Coccidium*-Formen wie auch *Eimeria*-Formen bekannt seien. Erschien hierdurch die Theorie R. Pfeiffer's von der zweifachen Entwickelungsweise der Coccidien gestützt und verallgemeinert, so blieb es doch immer eine Theorie; der positive Nachweis des Zusammenhanges der „Coccidien" s. str. und der „Eimerien" war nicht erbracht. Die Theorie stieß daher auch auf heftigen Widerspruch seitens der beiden französischen Coccidienforscher Aimé Schneider (45) und Labbé (10—15), welche auch einzelne thatsächliche Beobachtungen anführen konnten zur Stütze für ihre Behauptung, daß in allen jenen Fällen eine Doppelinfektion durch zwei verschiedene Arten vorläge. Da nun auch einzelne Angaben von L. Pfeiffer die Kritik geradezu herausforderten, so sahen sich Braun (2) — und ähnlich auch Wasielewski (56), welcher freilich auf eine kritische Würdigung der Litteratur verzichtete — genötigt, sich in ihren den damaligen Stand des Wissens zusammenfassenden Lehrbüchern der neuen Theorie gegenüber noch ziemlich reserviert zu verhalten, obwohl Ersterer ganz besonders betont, daß diese Theorie einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich habe und nur bisher nicht als hinreichend bewiesen gelten könne.

Labbé hat sogar noch bis in die letzte Zeit hinein an der Bekämpfung derselben festgehalten und in Konsequenz dieser Anschauung für die *Eimeria*-ähnlichen Formen des Kaninchens und einige andere ähnliche Arten eine neue Gattung geschaffen, welche zu Ehren ihres Entdeckers *Pfeifferia* genannt wurde[1]) und welche sich von *Eimeria* hauptsächlich durch die erheblich größere Zahl der Sichelkeime unterscheidet (vergl. Fig. 3 u. 4).

1) Neuerdings hat Labbé (15) diesen Namen in *Pfeifferella* verändert, da *Pfeifferia* schon seit 1853 an eine Schnecke vergeben ist.

Auf der anderen Seite jedoch mehrte sich die Zahl der Forscher, welche sich der Pfeiffer'schen Anschauung anschlossen. In erster Linie ist hier Schuberg (46—47) zu nennen, welcher bei der Maus außer der schon seit Eimer bekannten *Eimeria*-Form noch eine *Coccidium*-Form entdeckte. Freilich konnte auch Schuberg, dessen Angaben von Clarke (3) bestätigt wurden, den Zusammenhang beider Formen nur vermuten, nicht direkt beweisen. Der positive Beweis für die Richtigkeit der Pfeiffer'schen Anschauung ist vielmehr erst 1897 durch Fütterungsversuche erbracht worden, und zwar ziemlich gleichzeitig von drei verschiedenen Seiten: von Léger (21), welcher schon kurz vorher festgestellt hatte, daß kein Arthropode bekannt sei, welcher Coccidien mit Dauersporen beherberge und in welchem nicht gleichzeitig auch eine „*Eimeria*"-Form schmarotze (Léger [20]), bei den Coccidien von *Scolopendra cingulata*, von Schaudinn und Siedlecki (38) bei den Coccidien von *Lithobius forcipatus* und von Simond (53—54) bei den Coccidien des Kaninchens.



Fig. 4. Merozoiten von *Adelea ovata* Schneid. („*Pfeifferia*"-Stadium). Nach Siedlecki (51). Links unten ein kleiner Restkörper.

Es kann nur als berechtigt erscheinen, wenn man diesen Resultaten auch in der Nomenklatur der Entwickelungsphasen Rechnung trug. Waren früher die Sichelkeime der „Eimerien" gleich denen der „eigentlichen Coccidien" als „Sporozoiten" bezeichnet worden, so erschien es nunmehr wünschenswert, sie auch durch ihre Benennung von letzteren zu unterscheiden, da sie denselben nicht direkt homolog sind, und da sie nach Schaudinn (39—41) auch eine abweichende Plasma- und Kernstruktur besitzen. Der von Simond (54) vorgeschlagene Name „Merozoiten" ist recht bezeichnend und scheint sich auch einzubürgern. Für das Mutterindividuum, welches durch multiple Teilung (Schizogonie) diese Merozoiten erzeugt, hat dann Schaudinn (39—41) den Namen „Schizont" (nach Analogie des oben erwähnten „Sporont") in Vorschlag gebracht, in dem Bestreben, jedes einzelne Entwickelungsstadium durch einen besonderen Namen zu kennzeichnen.

Der durch Sporogonie entstandene Sporozoit wächst also zum Schizonten heran, dieser erzeugt durch Schizogonie Merozoiten und letztere wachsen zum Teil wieder zu Schizonten heran, während aus einem anderen Teile von ihnen Sporonten hervorgehen. Gleichzeitig mit dem experimentellen Beweise dieses zuerst von R. Pfeiffer gemutmaßten Entwickelungsganges wurde aber auch der Nachweis erbracht, daß die Entwickelung der Sporonten gebunden ist an eine Kopulation, welche mit der Befruchtung des Metazoeneies die größte Aehnlichkeit hat.

3. Sexueller Dimorphismus und Kopulation der Coccidien.

(Fig. 9, Stadium 5—7.)

Schon im Jahre 1894 hatte Labbé (10) bei einer Coccidienart („*Pfeifferia*") aus *Triton cristatus* die Bildung von zweierlei verschiedenen „Sporozoiten" beobachtet: „Makrosporozoiten", nicht sehr zahlreich in Cysten ohne Restkörper, und „Mikrosporozoiten", bis zu 100 in einer Cyste mit sehr großem Restkörper. Ein ähnliche Beobachtung machte

bald darauf Schuberg (47) bei den von ihm untersuchten Mäusecoccidien, um zugleich einen Erklärungsversuch für diesen Dimorphismus zu geben. Die „Makrosporozoiten" sind identisch mit den im vorigen Abschnitt besprochenen, durch Schizogonie entstandenen Merozoiten; hinsichtlich der „Mikrosporozoiten" dagegen kam Schuberg auf den Gedanken, dieselben möchten „wiederum eine besondere Phase in der Entwickelung der Coccidien" darstellen, „namentlich könnte man daran denken, daß die Formen eventuell eine Kopulation vermitteln möchten".

Diese Hypothese wurde von Labbé (13) adoptiert, aber nur für einen Teil der Coccidien, die Gattung „*Pfeifferia*". Durchaus analoge Stadien von *Klossia* wurden dagegen als pathologische Degenerationsformen („Pseudosporozoites d'un kyste avorté") gedeutet.

Simond (53—54) gelangt auf Grund der Untersuchung mehrerer Arten zu dem Schlusse, daß die fraglichen Gebilde sich anscheinend bei allen Coccidien finden. Untersucht man sie im lebenden Zustande, so tritt eine gewisse Aehnlichkeit mit den *Polymitus*-Formen der Malariaparasiten hervor, wie dies auch Metschnikoff (32) betont hat. Man sieht im Umkreise eines großen kugelförmigen Gebildes zahlreiche „corps vermiculaires en forme de flagelles" sich lebhaft bewegen, welche der centralen Kugel mit einem Ende angeheftet sind (vgl. Fig. 5). Im Laufe der Entwickelung werden diese (anfänglich sehr kurzen) Geißeln immer länger, um sich schließlich von der centralen Kugel loszulösen. Auch nach Platzen der Wirtszelle sah Simond sie sich noch frei in dem bei der Untersuchung angewandten Humor aqueus 4 Stunden lang weiterbewegen. Diese lebhafte Beweglichkeit unterscheidet sie wesentlich von den Merozoiten, ebenso wie auch ihr im Verhältnis zu den Dimensionen des ganzen Gebildes auffällig großer Kern, welcher der Anlaß wurde, sie „Chromatozoiten" zu nennen.

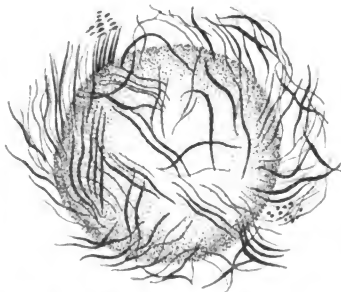


Fig. 5. Mikrogametocyt mit Mikrogameten von *Benedenia octopiana* Schneid. Nach Siedlecki (50).

Auch Simond hatte sich der Schuberg'schen Hypothese von der sexuellen Funktion dieser Gebilde angeschlossen, ohne indessen dieselbe beweisen zu können [1]). Dies gelang erst Schaudinn und Siedlecki (39) durch die direkte Beobachtung der Kopulation, welche eine auffällige Aehnlichkeit mit der Befruchtung des Metazoeneies hat. Nicht nur sind die beiden kopulierenden Individuen (Gameten) von sehr verschiedener Größe, so daß sie zweckmäßig als „Mikrogameten" (= „Mikrosporozoiten" Labbé's bez. „Chromatozoiten" Simond's) und „Makrogameten" unter-

1) Der von Simond beobachtete angebliche Kopulationsvorgang bestand in der That nur in einer gelegentlichen Anlagerung von Mikrogameten an Merozoiten. Es ist daher ein Irrtum, wenn von mancher Seite (z. B. von Koch [9]) Simond als der Entdecker der sexuellen Funktion der Mikrogameten angesehen wird.

schieden werden — die Aehnlichkeit mit der Befruchtung der Metazoeneier erstreckt sich vielmehr bis in das Detail der Kopulationsvorgänge.

Schaudinn (41) hat durch Fütterungsversuche nachgewiesen, daß nach der Infektion eines bisher gesunden Wirtsindividuums anfänglich die Vermehrung der Coccidien nur durch Schizogonie erfolgt. Die die Infektion vermittelnden Sporozoiten bez. die durch Schizogonie entstandenen Merozoiten wachsen rasch zu Schizonten heran, welche alsdann gleichfalls rasch zur Fortpflanzung schreiten. Erst später (anscheinend, wenn der Wirtsorganismus durch Ueberschwemmung mit den Parasiten anfängt, geschwächt zu werden und die Ernährungsbedingungen für die zahlreichen Parasiten ungünstiger zu werden beginnen [1]), treten die Geschlechtsindividuen der Coccidien auf. Die Merozoiten wachsen langsamer heran und ein Teil von ihnen speichert reichliche, dem Dotter der Metazoeneier vergleichbare Reservestoffe in sich auf, um sich zu den weiblichen Geschlechtszellen, Makrogameten, zu entwickeln. Diese Makrogameten machen eine Art von Reduktionsprozeß durch, welcher dem mit der Richtungskörperchen-Bildung der Metazoeneier verbundenen Reduktionsprozeß in gewissem Sinne vergleichbar ist, indem ein Teil der chromatischen Substanz ausgestoßen wird. Nach Schaudinn (41) spielt bei einer von ihm genauer untersuchten Art (*Coccidium Schubergi*) diese ausgestoßene Kernsubstanz eine wichtige Rolle als Anlockungmittel für die Mikrogameten [2]).

Die Makrogameten bleiben entweder nackt oder sie scheiden an ihrer Oberfläche eine impermeable Hülle ab. In letzterem Falle besitzt die Hülle, ganz wie die Eihüllen vieler Fische und Insekten, an einer bestimmten Stelle eine den Durchtritt der männlichen Geschlechtszelle ermöglichende kleine Oeffnung, welche, wie bei jenen Metazoeneiern als Mikropyle bezeichnet werden kann.

Ein anderer Teil der langsam heranwachsenden Merozoiten speichert

---

1) Dieser Zusammenhang zwischen den Ernährungsbedingungen und der geschlechtlichen Fortpflanzung steht keineswegs ohne Analogie da. Experimente, welche Maupas und Hertwig anstellten, führten zu dem Ergebnis, daß bei Infusorien sowohl wie bei *Actinosphaerium Eichhorni* Hunger das Zustandekommen eines zur Kopulation führenden Zustandes der Zelle begünstigt, wenn er auch nicht mit Notwendigkeit Kopulationsvorgänge herbeiführt. (Vgl. Hertwig [8].) Es sei hier ferner daran erinnert, daß, wie experimentell festgestellt ist, bei Rotatorien und Phyllopoden Männchen bei beschränkter Nahrung auftreten. Auch bei ihnen also führen ungünstige Ernährungsbedingungen zu einem Ertatz der ungeschlechtlichen (parthenogenetischen) Fortpflanzung durch die geschlechtliche.

2) Die Art, in welcher die Reduktion der chromatischen Kernsubstanz bei verschiedenen Coccidienarten erfolgt, ist außerordentlich verschieden. Sie direkt mit der Richtungskörperchen-Bildung der Metazoeneier in Beziehung zu bringen, ist zur Zeit noch nicht möglich. Bei der im Text angeführten, von Schaudinn untersuchten Art erfolgt sie in der Weise, daß bei einer Kontraktion des Makrogameten ein als „Karyosom“ bezeichneter Teil des Kernes aus dem Kern gewissermaßen herausgequetscht wird, sich hierauf in dem Protoplasma in zahlreiche kleine Tröpfchen auflöst, welche dann bei weiterer Kontraktion des Plasmas aus der Zelle herausgepreßt werden, derart, daß sie in der Regel über die ganze Oberfläche des Makrogameten zerstreut sind. Stets wird in diesen Fällen der Makrogamet auch ringsum von Mikrogameten umschwärmt. Fanden sich jedoch die ausgestoßenen Karyosompartikel nur auf einer Seite, so waren auch die Mikrogameten auf diese Seite beschränkt. Die ausgestoßenen Karyosompartikel fallen einer raschen Auflösung anheim. Schaudinn nimmt nun an, daß hierbei eine chemische Substanz frei wird, welche auf die Mikrogameten eine ähnliche anziehende Wirkung ausübt, wie bei den Prothallien der Farnkräuter die von den Archegonien ausgeschiedene Apfelsäure auf die Spermatozoide.

ebensowenig Reservestoffe in sich auf wie die rasch heranwachsenden Merozoiten, welche sich zu Schizonten entwickeln. Doch nimmt das Plasma bei dem langsamen Wachstum eine sehr viel dichtere Struktur an, so daß auch diese Formen leicht von den flüssigkeitsreicheren Schizonten zu unterscheiden sind. Sie sind die Mutterzellen der Mikrogameten, die „Mikrogametocyten“. Ihr Kern zerfällt durch multiple Teilung in zahlreiche Tochterkerne, welche an die Oberfläche rücken und sich dort, mit nur sehr wenig Protoplasma umgeben, von dem Mutterboden abschnüren (vgl. Fig. 6). Bei dieser Bildung der Mikro-

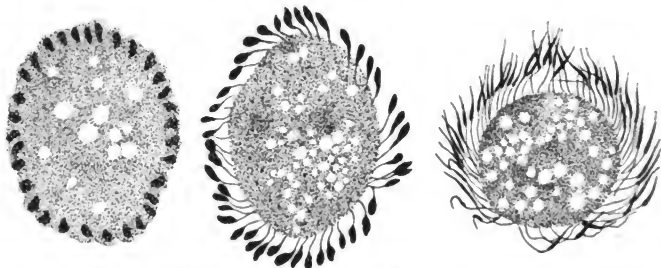


Fig. 6. Entwickelung der Mikrogameten von *Benedenia octopiana* (nach Schnitten durch die Mikrogametocyten). Nach Siedlecki (50).

gameten bleibt der größte Teil des mütterlichen Mikrogametocyten als Restkörper übrig, während bei den vorbereitenden Kernteilungen auch hier ein Teil der Kernsubstanz zu Grunde geht.

Die Mikrogameten bestehen, wie die Spermatozoen der höheren Tiere, zum größten Teil aus Kernsubstanz, welche nur von sehr wenig Plasma umgeben wird, und sind außerordentlich beweglich. Bei der in den Abbildungen 5—6 dargestellten *Benedenia octopiana* aus dem Tintenfisch sind sie lang gestreckt und bewegen sich durch Schlängelungen vorwärts; bei anderen Arten dagegen sind sie gedrungener und besitzen 2 Geißeln[1]), mit Hilfe deren sie sich in Kreis- oder Spiraltouren bewegen, ähnlich wie die Spermatozoiden vieler Moose (z. B. *Jungermannia*, *Marchantia*). Mikrogameten dieser letzteren Form (vgl. Fig. 7) sind von Léger (25—27) und Schaudinn (41) bei einer ganzen Reihe von Arten beobachtet und in diesem Centralbl. sind sie, speziell für *Coccidium oviforme*, von Wasielewski (57) beschrieben worden. (Wenn Wasielewski sie nur bei auf der Höhe der Infektion gestorbenen Kaninchen, dann aber massenhaft beobachtete, so steht dies mit den oben mitgeteilten Angaben Schaudinn's über das Auftreten der Geschlechtsindividuen in schönstem Einklang.)

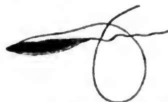


Fig. 7. Mikrogamet von *Coccidium Lacazei*. Nach Schaudinn (41).

1) Bei einzelnen Arten sollen beide Geißeln am Vorderende inserieren, dicht hinter der kleinen Spitze, welche der früher erwähnten vorderen Spitze der Sporozoiten entspricht und das Eindringen des Mikrogameten in den Makrogameten erleichtert. In der Regel jedoch inseriert an jener Stelle nur eine Geißel, während die andere am Hinterende entspringt, wie in Fig. 7.

Die Kopulation zwischen Makro- und Mikrogameten erfolgt nun, wie gesagt, in ganz ähnlicher Weise wie die Befruchtung der Metazoeneier. Es können hierbei 2 Typen unterschieden werden, je nachdem die Makrogameten nackt oder beschalt sind. Bei den beschalten Formen dringt der Mikrogamet durch die schon erwähnte Mikropyle ein, welche sich darauf, ganz wie in entsprechenden Fällen bei Metazoeneiern, verstopft und so keinem zweiten Mikrogameten den Eintritt gestattet. Die nackten Makrogameten dagegen bilden, ähnlich wie z. B. die Eier der Echinodermen, einen Empfängnishügel, d. h. einen kleinen Höcker an der Oberfläche, welcher sich dem Mikrogameten entgegenwölbt. Auch sie aber lassen nur einen einzigen Mikrogameten hinein, indem sie, wiederum wie die Echinodermeneier, sofort nach erfolgter Kopulation an ihrer Oberfläche eine Hülle abscheiden (vgl. Fig. 8*b*), welche sich dann im

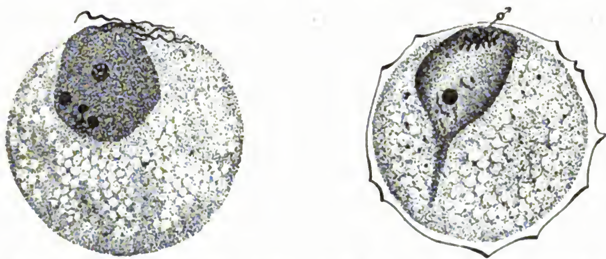


Fig. 8. *Benedenia octopiana* Schneid., kurze Zeit vor und kurze Zeit nach der Kopulation.

Laufe der Zeit verdickt und zur Schale der Oocyste umwandelt. Die durch die Vereinigung von Makro- und Mikrogamet gebildete Copula ist nämlich nichts anderes als jenes Entwickelungsstadium, welches wir schon oben unter dem Namen „Oocyste" als Ausgangspunkt der Sporogonie kennen gelernt haben [1]).

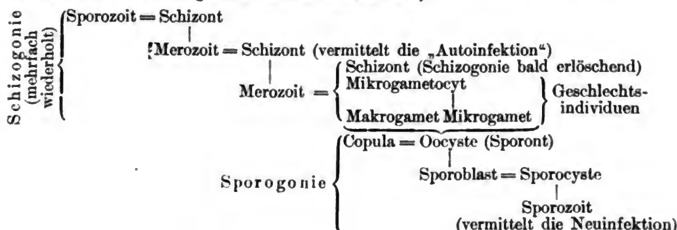
4. Zusammenfassung der Coccidienentwickelung.

Wir finden nach dem Gesagten bei den Coccidien zweierlei verschiedene Fortpflanzungsweisen, welche verschiedenen Zwecken dienen: Die Sporogonie bedingt die Weiterverbreitung der Infektion und damit die Erhaltung der Art, die Schizogonie die Verstärkung der Infektion des schon befallenen Wirtsindividuums („Autoinfektion") und damit einerseits die mehr oder minder schwere Erkrankung des infizierten Wirtes, andererseits die Möglichkeit, daß ein einziger Wirt zahlreiche Infektions-

1) Obige Schilderung war schon geschrieben, als ich ein kleines, soeben im Verlage von Franz Deuticke erschienenes Werkchen von Prof. Karl Twrdy (55) erhielt, in welchem der Verf. u. a. den Satz aufstellt, daß es bei den Protozoen noch nicht zur Ausbildung der Geschlechtsgegensätze käme. Dem gegenüber muß festgestellt werden, daß im Gegenteil, wie aus meiner obigen Darstellung zur Genüge hervorgeht, ganz ausgesprochene Geschlechtsgegensätze schon innerhalb der Protozoen existieren und speziell bei den Coccidien schon vor mehreren Jahren in durchaus einwandsfreier Weise beobachtet worden sind. Das Werkchen Twrdy's ist hiernach schon zur Zeit seines Erscheinens veraltet.

keime in seiner Umgebung verbreitet. Die Sporogonie ist aber geknüpft an eine vorherige Kopulation, welche man wegen ihrer großen Aehnlichkeit mit der Befruchtung des Metazoeneies auch schon direkt als „Befruchtung“ bezeichnet hat. Hierdurch kennzeichnet sich die Entwickelung der Coccidien als ein typischer Generationswechsel, unter welcher Benennung man ja gerade einen solchen, bisher allerdings nur von Metazoen bekannt gewesenen, Wechsel zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung versteht.

Im einzelnen läßt sich die geschilderte Entwickelung der Coccidien tabellarisch etwa folgendermaßen darstellen[1]):



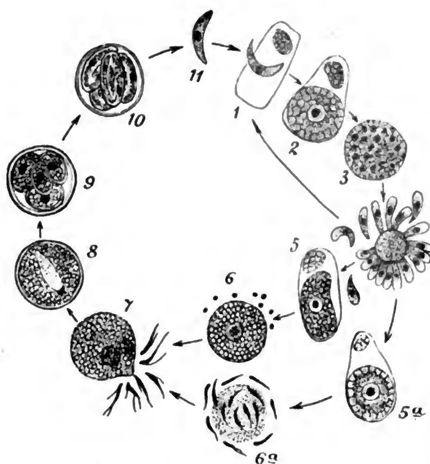


Fig. 9. Entwickelungscyklus von *Coccidium Schubergi*, schematisch, nach Schaudinn (39), ein wenig modifiziert.

1 Sporozoit (oder auch Merozoit), in die Darmepithelzelle eindringend.
2 Herangewachsener Schizont.
3 Kernvermehrung zur Schizogonie.
4 Bildung der Merozoite (Schizogonie).
5 und *5a* Herangewachsene, noch unreife Geschlechtsindividuen (*5* Makrogamet. *5a* Mikrogametocyt).
6 und *6a* Reife Geschlechtsindividuen (*6* Makrogamet nach Ausstoßung des Karyosoms, *6a* Mikrogametocyt in Mikrogametenbildung).
7 Kopulation. (Der Empfängnishügel des Makrogameten ist verhältnismäßig zu groß gezeichnet.)
8 Junge Oocyste.
9 Sporoblastenbildung in der Oocyste.
10 Sporozoitenbildung in den zu Sporocysten umgewandelten Sporoblasten.
11 Sporozoit.

1) In dem hier gegebenen Schema sind das Anfangs- und Endstadium der Entwickelung (Wachstum bez. Umwandlung) der einzelnen Generation hintereinander gestellt und durch = mit einander verbunden, während die aufeinander folgenden Generationen (Mutter- und Tochtergeneration) untereinander stehen und durch einfache Striche miteinander verbunden sind.

Schaudinn (41) hat durch künstliche Reininfektion von Tausendfüßern (*Lithobius*) mit *Coccidium Schubergi* festzustellen versucht, welche Zeitdauer diese Entwickelung im ganzen und in ihren einzelnen Phasen beansprucht und kam hierbei zu folgenden Resultaten:

Das Ausschlüpfen der Sporozoiten aus den verfütterten Cysten erfolgt 1—2 Stunden nach der Infektion; die Sporozoiten dringen sofort in benachbarte Epithelzellen ein. 24 Stunden nach der Infektion finden sich in den Epithelzellen des Darmes halberwachsene Coccidien und einige erwachsene Schizonten, letztere zum Teil in Kernteilung; auch sind schon einzelne freie Merozoiten vorhanden. 2 Tage nach der Infektion wurden viele Stadien der Schizogonie, freie Merozoiten und Eindringen der letzteren in die Epithelzellen beobachtet. 3, 4 und 5 Tage nach der Infektion ergab sich derselbe Befund mit stets wachsender Zahl der Parasiten. Am 5. Tage traten neben den zahlreichen Stadien der Schizogonie die ersten jungen Makrogameten und Mikrogametocyten auf. 6 Tage nach der Infektion fanden sich zahlreiche geschlechtliche und ungeschlechtliche Individuen, die Makrogameten meist noch nicht ganz ausgebildet, einzelne aber schon in Reifung begriffen, Mikrogametocyten meist in Kernteilung, einzelne Mikrogameten schon frei, daneben ganz vereinzelte Befruchtungsstadien. Am nächsten Tage endlich fanden sich nur noch wenige Stadien der Schizogonie, jedoch viele reife und auch befruchtete Makrogameten, Befruchtung im Präparat zu beobachten, einzelne Oocysten schon fertig gebildet; wenige Mikrogametocyten noch in Kernteilung, die meisten Mikrogameten schon frei. Die Ablage der Cysten begann am 7.—8. Tage. Bei einem Individuum, bei welchem sie am 7. Tage begonnen hatte, wurde der cystenhaltige Kot stets sorgfältig entfernt, um eine etwaige Neuinfektion zu verhüten; nach 15 Tagen fanden sich keine Cysten mehr im Kot und nach der Tötung (20 Tage nach der Infektion) wurden keine Coccidien im Darme mehr gefunden: die Krankheit war spontan geheilt. (Eine solche Spontanheilung kommt bekanntlich auch bei Kaninchen vor.)

Die abgelegten Oocysten von *Coccidium Schubergi* bleiben in der Regel 24 Stunden lang unverändert, dann erfolgt (in der feuchten Kammer) die Sporoblastenbildung innerhalb 4 Stunden (gegenüber 4 Tagen bei den Mäusecoccidien, nach Schuberg [47]), während die Ausbildung der Sporozoiten dann wieder längere Zeit in Anspruch nimmt, nämlich ungefähr 10 Stunden.

Pathologische Bedeutung haben naturgemäß nur die in den Epithelzellen lebenden ungeschlechtlichen Generationen. In demselben Maße, in welchem die Coccidien heranwachsen, degenerieren die Wirtszellen, um schließlich unfehlbar zu Grunde zu gehen. Bei starker Infektion kommt es infolgedessen zu schweren Erkrankungen, welche ja bei den Kaninchen längst bekannt sind und dort unter Umständen zum Tode führen können. Angaben über die Pathologie der Coccidienerkrankung haben in neuester Zeit gemacht Bosc (1), Pianese (36) und Schaudinn (41)[1]).

1) Die im Gefolge der Coccidieninfektion auftretenden pathologischen Veränderungen, welche ja in Gestalt der Coccidienknoten der Kaninchenleber schon lange bekannt sind, sind wohl nicht ohne Einfluß gewesen auf die Jagd nach Carcinomparasiten, welche Schaudinn (39) mit Recht „zu den traurigsten Kapiteln der Protozoenforschung“ zählt. Wenn derselbe jedoch meint, es sei „in überzeugender Weise nachgewiesen, daß in den bösartigen Geschwülsten keine Protozoen vorhanden sind“, so ist dies wenigstens insofern nicht ganz richtig, als diese Ueberzeugung, welcher ich selbst ja auch schon

Der hier noch einmal kurz zusammengefaßte Entwickelungscyklus ist nunmehr schon bei einer ganzen Reihe von Coccidienarten bekannt geworden (vgl. Laveran [19], Léger [20—29], Léger und Hagenmüller [30], Schaudinn [41], Siedlecki [49], Hagenmüller [6]) und kann als die Regel gelten. Doch finden sich auch Ausnahmen: in einem Falle ist die ungeschlechtliche Fortpflanzung fortgefallen und in einem anderen ist der sexuelle Dimorphismus sehr viel weiter gediehen, wie oben beschrieben.

Die schon früher erwähnte *Benedenia octopiana* Schneid., eine Coccidienart, welche im Darmkanal des zu den Tintenfischen gehörenden *Octopus vulgaris* schmarotzt, pflanzt sich ausschließlich durch Sporogonie fort. Die die Infektion vermittelnden Sporozoiten dringen in die Epithelzellen ein und entwickeln sich dort direkt zu Makrogameten bez. Mikrogametocyten. Die Befruchtung findet in den Lymphräumen der Submucosa statt. Die Weiterentwickelung erfolgt wie oben geschildert, bis die zahlreichen, je 3—4 Sporozoiten enthaltenden Sporocysten gebildet sind, welche in das Darmlumen fallen, jedoch nicht sämtlich nach außen entleert werden. Vielmehr schlüpfen bei einem großen Teil dieser Sporocysten die Sporozoiten schon in dem Darme des ursprünglichen Wirtsindividuums aus und vermitteln auf diese Weise die Autoinfektion, welche bei den anderen Coccidienarten den Merozoiten zur Last fällt (vgl. Siedlecki [48, 50]).

Eine andere Abweichung bietet *Adelea ovata* Schneid., eine Coccidienart des Tausendfußes *Lithobius forficatus*. Hier entstehen zwar aus den Sporozoiten Schizonten, welche sich in typischer Weise durch Schizogonie vermehren. Aber schon in diesen ungeschlechtlich sich vermehrenden Generationen tritt eine Trennung in zwei Geschlechter ein: die Schizonten sowohl wie die aus ihnen entstehenden Merozoiten sind sexuell dimorph. Auch die Kopulation erfolgt bei *Adelea ovata* und einigen anderen Arten (*Adelea Mesnili*, *Klossia helicina*) in anderer Weise wie bei der Mehrzahl der Coccidien. Es kopulieren nämlich der Makrogamet und der Mikrogametocyt; erst nach der Aneinanderlagerung beider erfolgt die Bildung der Mikrogameten, von welchen dann einer in den Makrogameten eindringt, um die Befruchtung zu vollziehen (vgl. Schaudinn und Siedlecki [38], Siedlecki [51], Laveran [18], Pérez [33]).

Anhang: Das System der Coccidien.

Die neueren Arbeiten über die Entwickelungsgeschichte der Coccidien haben auch einen wesentlichen Einfluß auf das System dieser Tiergruppe gewonnen, da sich herausgestellt hat, daß eine ganze Reihe von Formen (*Eimeria* u. a.) nur Entwickelungsstadien anderer Coccidien und demnach im System zu streichen sind. In der von Labbé (15) verfaßten Bearbeitung der Sporozoen für das von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft herausgegebene „Tierreich“ ist diese Aenderung noch nicht vorgenommen worden. Wir finden dort vielmehr noch folgendes

mehrfach Ausdruck gegeben habe, doch noch immer nicht allgemein verbreitet ist. Wohl gewinnt es den Anschein, als wenn die Hochflut der Arbeiten über angebliche Carcinomparasiten sich verlaufen habe, aber einige derartige Arbeiten erscheinen noch fortwährend, namentlich in Amerika, und es giebt immer noch Autoren, welche, ungeachtet aller Proteste von anderen Seiten, die „Carcinomparasiten“ für bekannte und allgemein anerkannte (sic!) Dinge halten. Vgl. z. B. mein kürzlich in diesem Centralblatt erschienenes Referat über die einschlägigen Arbeiten von Roswell Park und Plimmer.

System, welches im wesentlichen auf den Arbeiten Schneider's und Labbé's beruht:

I. Subord. *Polyplastina.* Zahlreiche „Archisporen“ (vgl. oben unter Schizogonie).

1. Trib. *Polyplast. digenica.* Aus den „Archisporen“ gehen Sporocysten hervor (hierher u. a. *Klossia* und *Adelea*).

2. Trib. *Polyplast. monogenica.* Aus den „Archisporen“ gehen direkt Sichelkeime hervor (hierher u. a. *Eimeria* und *Pfeifferella*).

II. Subord. *Oligoplastina.* Wenige (2—4) „Archisporen“ (bez. Sporocysten).

1. Trib. *Tetrasporea.* 4 Sporocysten mit je 2 Sporozoiten (wichtigste Gattung *Coccidium*).

2. Trib. *Trisporea.* 3 Sporocysten mit je 2 Sporozoiten (einzige Gattung und Art: *Bananella Lacazei*).

3. Trib. *Disporea.* 2 Sporocysten mit einer wechselnden Zahl von Sporozoiten (hierher drei kleinere Gattungen).

Nach Léger und Schaudinn gestaltet sich nunmehr das System der Coccidien folgendermaßen:

2 Sporocysten: I. Fam. **Disporocystidea** (= *Disporea* Labbé)	Sporocyste mit 2 Sporozoiten		1. Gen. *Cyclospora* Schn.
	Sporocyste mit 4 Sporozoiten		2. „ *Diplospora* Labbé[1])
4 Sporocysten: II. Fam. **Tetrasporocystidea** (= *Tetrasporea* + *Trisporea* Labbé)	Sporocyste kugelig oder oval, mit 2 Sporozoiten		3. „ *Coccidium* Leuck.[2])
	Sporocyste in Gestalt einer Doppelpyramide, mit 2 Sporozoiten		4. „ *Crystallospora* Labbé
n Sporocysten (die Zahl kann sogar bei derselben Art variieren): III. Fam. **Polysporocystidea** (= *Polyplastina digenica* Labbé)	Sporocyste mit 1 Sporozoiten	Sporocyste kugelig, mit zweiklappiger glatter Schale	5. „ *Barroussia* Schneid.
		Sporocyste oval, mit zweiklappig. bestachelter Schale	6. „ *Echinospora* Lég.[3])
		Sporocyste oval, Schale nicht zweiklappig, mit polständiger Mikropyle	7. „ *Diaspora* Lég.[3])
	Sporocyste mit 2 Sporozoiten	Sporocyste kugelig oder scheibenförmig, glattschalig	8. „ *Adelea* Schn.
		Sporocyste oval, mit langem Filament an jedem Pol	9. „ *Minchinia* Labbé[3])
	Sporocyste kugelig, mit 3 Sporozoiten; nur Sporogonie, keine Schizogonie		10. „ *Benedenia* Schn.[4])
	Sporocyste kugelig, mit 4 Sporozoiten; Sporogonie und Schizogonie		11. „ *Klossia* Schn.
	Sporocyste oval, mit 2 oder 4 Sporozoiten		12. „ *Hyaloklossia* Labbé.

In die Gattung *Coccidium* ist u. a. auch der *Karyophagus salamandrae* Steinh. einzureihen, welchen Labbé früher, obwohl er in den Epithelzellen des Darmes lebt,

---

1) *Diplospora* ist möglicherweise synonym zu der älteren, aber ganz ungenügend bekannten Gattung *Isospora* Schn., welche Léger noch neben *Diplospora* beibehält, während Schaudinn ebenso wie Laveran (19) beide Gattungen in eine zusammenzieht, um diese dann gemäß dem Prioritätsgesetz *Isospora* zu nennen.

2) Léger behält die Gattung *Goussia* Labbé bei, welche sich indessen von *Coccidium* so wenig unterscheidet, daß ich glaube, sie mit Schaudinn zu dieser Gattung einbeziehen zu sollen.

3) Die Gattungen *Echinospora, Diaspora* und *Minchinia* sind hier im Anschluß an Léger beibehalten worden. Schaudinn verteilt dieselben auf die nächststehenden Gattungen *Barroussia* und *Adelea,* wodurch sich dann freilich das Coccidiensystem noch weiter vereinfacht.

4) Die einzige sichere Art der Gattung *Benedenia* (*B. octopiana*) steht bei Léger in der Gattung *Klossia,* indessen hat Schaudinn die erstere Gattung auf Grund der entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen Siedlecki's mit Recht wieder hergestellt.

mit den Malariaparasiten des Menschen und der Vögel in der Ordnung der Gymnosporidien vereinigte. Während früher nur die Stadien der Schizogonie bekannt waren, hat neuerdings Simond (52—54) bei dieser Art auch die Sporogonie verfolgt und damit den erwähnten Nachweis erbracht. In seiner neuesten Arbeit hat Labbé (15) die erste vorläufige Mitteilung von Simond citiert, indessen gleichwohl den *Karyophagus* nach wie vor von den übrigen *Coccidiida* getrennt und mit den Malariaparasiten bei den *Gymnosporidiida* belassen. Dagegen hat Léger ihn in seinem Systeme, in welchem er ebenso wie Labbé alle derzeit bekannten Arten anführt und kurz charakterisiert, entsprechend den neueren Forschungsergebnissen richtig als *Coccidium salamandrae* (Steinh.) eingereiht.

Von den hier angenommenen Gruppen geraten also die *Polyplastina monogenica* in Fortfall, weil keine selbständigen Arten, sondern nur Entwickelungsstadien enthaltend, außerdem aber auch die *Trisporea*, da die einzige dorthin gehörige Art sich mittlerweile als ein typisches *Coccidium* entpuppt hat, welches nur gelegentlich anstatt 4 Sporocysten deren 3 bildet. Diese Aenderungen, durch welche das System der Coccidien wesentlich vereinfacht wird, hat Léger (28) vorgenommen in einer größeren Arbeit, welche infolge eines eigenen Geschickes das Licht der Oeffentlichkeit wesentlich früher erblickt hat als die dem Inhalte nach ältere systematische Arbeit Labbé's, deren Druck verhältnismäßig sehr lange Zeit in Anspruch genommen hat. Schaudinn (41) hat sich dem System Léger's im wesentlichen angeschlossen und nur geringfügige Aenderungen an demselben vorgenommen.

Abgeschlossen im Januar 1900.

Original-Referate aus bakteriologischen und parasitologischen Instituten, Laboratorien etc.

Arbeiten aus dem pathologisch-anatomischen Institute zu Tübingen[1]).

Walz, K., Ueber die sogenannte baktericide Eigenschaft des Blutserums und über ihre Beziehungen zu Assimilationsvorgängen und zu osmotischen Störungen[2]).

Walz bespricht zunächst an der Hand zahlreicher Litteraturbeläge die vielfachen Widersprüche in der Lehre von der baktericiden Eigenschaft des Blutserums, wie sie, in der Alexintheorie gipfelnd, zur Erklärung der natürlichen Immunität herangezogen wird, und die mannigfachen Bedenken, die Baumgarten stets gegen diese geäußert hat und die besonders in einer früheren Arbeit von Jetter niedergelegt sind. Er versucht sodann, diese viel diskutierte Frage einer erneuten Untersuchung zu unterwerfen und auf einfache, bekannte physikalische oder chemische Erscheinungen zurückzuführen.

Es ist eine bemerkenswerte Thatsache, daß nur die eine übliche Methode der zeitweisen Entnahme eingebrachter Bakterien und Plattenaussaat eine baktericide Wirkung des Blutserums zum Ausdruck bringt, während die alte klassische Methode Koch's, die Verwendung an Seidenfäden angetrockneter Bakterien, eine solche nicht zeigt, so daß

---

1) Herausgegeben von Prof. Dr. P. von Baumgarten. Bd. III. Heft 1. Braunschweig (Harald Bruhn) 1899.
2) Bereits vorher als Habilitationsschrift erschienen.

damit schon die Annahme eines Desinfektionsstoffes, eines Bakteriengiftes, in wirksamer Menge im Serum unmöglich scheint. Die Methode der zeitweisen Entnahme der Keime aber schließt außerordentlich viele Fehlerquellen in sich. Die Kolonieen kettenbildender Arten entsprechen nicht Einzelindividuen; Sporen und vegetative Formen ergeben verschiedene Resistenz, sodann ist die Platinöse kein konstanter Begriff, alle Individuen in derselben selbst bei Verwendung homogener Kulturen nicht gleichwertig; ferner bedingen Temperatur, verschiedene Beschaffenheit der Gläser, vor allem auch das Zählen der Platten viele unübersehbare Fehlerquellen, aus denen allein viele Widersprüche, besonders aber die meist beobachtete Inkonstanz der Resultate erklärbar sind. Mit Berücksichtigung dieser muß man jedenfalls das Eine festhalten, daß man auf kleine Differenzen keine Gesetzte baut, nur große, in mehrfachen Versuchen übereinstimmende Unterschiede können beweisen.

Der erste Untergang der Bakterien entsteht bei dem üblichen Verfahren wahrscheinlich sofort, durch die Ueberpflanzung an sich, durch das Herausreißen aus dem alten Nährboden, aus den Wachstums- und Teilungsvorgängen, durch Temperaturdifferenzen u. s. w., wobei namentlich die weniger widerstandsfähigen Individuen der Kultur zu Grunde gehen werden. So konnte W. einige Male selbst bei Uebertragung von Bouillon in Bouillon Keimverminderung beobachten.

Das weitere Schicksal überpflanzter Bakterien wird davon abhängen, wie der neue Nährboden beschaffen ist. Hierbei bestehen für die einzelnen Bakterienarten die größten Verschiedenheiten der Ansprüche. Es zeigte sich nun auch aufs klarste, daß manche Bakterien auf einem Medium zunächst nicht wachsen oder an Zahl abnehmen, ohne daß auf eine Giftwirkung geschlossen werden kann, so ließ sich selbst auf anerkannten Nährmedien, wie Peptonlösung, Strohinfus, Heuinfus, der ganz gleiche Vorgang wie im Blutserum reproduzieren. Während namentlich der anspruchsvolle Milzbrandbacillus auf einer Anzahl dieser Medien zu Grunde ging, zeigten Typhusbacillen besseres Wachstum, der saprophytische Coli-Bacillus vollends selbst in Thymollösung sofortige Zunahme. Uschinsky'sche Lösung schädigt den Milzbrandbacillus ebenfalls, Typhusbacillen nicht, letztere auch nicht Kartoffelsaft. Filtriertes Hühnereiweiß zeigte eine baktericide Wirkung, die derjenigen des Kaninchenserums zum mindesten gleichkam, ähnlich Pepsin und Pankreatin, auch Kaninchenurin; auch die früheren Angaben Jetter's über die baktericiden Wirkungen von Kochsalzlösungen konnten bestätigt werden. So wie bei allen diesen Medien eine Giftwirkung vollständig ausgeschlossen ist, so läßt sich auch im Blutserum der Untergang bezw. Wachstumsstillstand ohne jede Annahme eines spezifischen Giftes in demselben als bloße Wirkung der assimilatorischen Störungen denken.

Es sind jedoch beim Blutserum noch die besonderen Verhältnisse dieses zu berücksichtigen; es sei nur zu bedenken, welche mannigfachen und komplizierten Veränderungen das Serum beim Aderlaß, Gerinnen u. s. w. erleidet, so daß keinesfalls aus dem Verhalten des extravaskulären Serums auf das Verhalten dieses im Körper geschlossen werden kann. Die Versuche mit der Einsaat verschiedener Bakterien in Blutsera von Kaninchen, Meerschweinchen, Taube, Hund und Pferd ergaben nichts wesentlich Neues, bemerkenswert war die schon oben begründete Inkonstanz der Resultate. Es fand sich auch die merkwürdige Thatsache, daß in Serumröhrchen, die nach Plattenaussaat steril

schienen und für Mäuse keine Virulenz zeigten, mikroskopisch reichlich Milzbrandfäden sichtbar waren. Ein völliger Untergang der Bakterien im Serum, auch bei kleiner Einsaat, ist zwar möglich, aber selten; es erklärt sich dieses meist eintretende verspätete Wachstum nicht aus einer Produktion von „Lysinen“, sondern durch allmähliche Anpassung an das neue Medium, auch können hierbei die abgestorbenen Bakterien als Nährmaterial dienen. Interessant ist besonders die Beobachtung, daß untersuchtes Meerschweinchenserum meist eine sehr baktericide Eigenschaft gegen Milzbrand zeigte, die in großem Widerspruch zu der bekannten Empfänglichkeit dieses Tieres für Milzbrand steht.

Als Ursache der baktericiden Wirkung spielt der Alkaligehalt nur eine untergeordnete Rolle, es ist aber auch kein zwingender Grund zu der Annahme vorhanden, daß es gerade die Eiweißstoffe und zwar direkt schädliche, „baktericide“, seien, denen die Abnahme der Keimzahl zuzuschreiben ist. Die Thatsache, daß das Serum nach Verlust seiner Salze nicht mehr baktericid wirkt, diese Eigenschaft aber durch Zusatz derselben wieder erhält, legt den Gedanken nahe, den Salzen des Serums den bedeutendsten Anteil der Wirkung zuzusprechen. Diese schon von Jetter diskutierte „Kochsalzhypothese“ wird nicht dadurch widerlegt, daß das Serum sich durch Erhitzen inaktivieren läßt. Die Vorgänge beim Erhitzen sind noch unaufgeklärt, aber es zeigte sich überhaupt, daß das Serum durchaus nicht immer inaktivierbar ist, ja gegenüber Milzbrandbacillen behielt es stets seine baktericide Wirkung, nur Typhus nahm sofort zu. Es wird also Kaninchenserum durch Erhitzen in einen Zustand versetzt, der es für den Typhusbacillus zu einem geeigneten Nährboden macht, für den Milzbrandbacillus jedoch nicht.

Der Salzgehalt aber spielt seine Rolle auch ohne eigentliche Giftwirkung durch die Störung der osmotischen Vorgänge, die im Blute, das eine Mischung verschiedener Salze und hoch komplizierter Eiweißkörper darstellt, außerordentlich verwickelt sein müssen. Die Folgen dieser Störungen äußern sich schon im mikroskopischen Präparate als Plasmolyse, deren Bedeutung für die Bakterien wir A. Fischer's grundlegenden Untersuchungen verdanken. Es ist anzunehmen, daß durch diese Plasmolyse die Wachstumsenergie und die Virulenz der Bakterien vermindert wird und die Bakterien in einen Zustand versetzt werden, der ein späteres Wachstum auf neuem Nährboden bezw. im empfänglichen Tierkörper verhindert; jedenfalls sind auch plasmolysierte Zellen äußerst empfindlich gegen jede neue Schädigung, Temperaturwechsel, Umpflanzung u. s. w., und während der Periode der Nichtvermehrung wird eine große Zahl der Individuen eines natürlichen Todes sterben.

Da verschiedene Salzlösungen mit gleichzeitigem verschiedenen Nährstoffgehalt sehr verschieden wirken müssen, so erklärt sich auch hieraus die verschiedene Wirkung der Sera verschiedener Tiere und des erhitzten und nicht erhitzten Serums.

Bei der Umpflanzung auf die Agarplatte kommen aber noch weitere Momente hinzu; da dessen Salzgehalt meist ein niederer als der des Serums ist, so kann ein plötzlicher Rückgang der Plasmolyse, ein Platzen der Zelle eintreten, und es ist so denkbar, daß ein direktes Abtöten der Bakterien erst auf der Agarplatte zustande kommt. Es ist aber auch daran zu denken, daß durch das flüssige Agar, das in manche Bakterienzellen wohl eindringen kann, ein Rückgang der Plasmolyse nach dem Erstarren des Agars rein mechanisch verhindert wird.

Die Bedeutung der Osmose studierte W. noch besonders an verschiedenen Lösungen, Wasser und Kochsalz, vor allem an isotonischen Salzlösungen. Zahlreiche dieser Versuche ergaben eine auffallende Aehnlichkeit des Verhaltens mit dem Blutserum der Kaninchen, selbst die Verschiedenheit der Wirkung gegenüber verschiedenen Bakterien ist nahezu identisch, ohne daß hierbei spezifische Gifte in Betracht kommen. Versuche, isotonische Nährböden darzustellen und somit den zweiten Teil der erwähnten osmotischen Störung auszugleichen, fielen leider unbefriedigend aus.

Es ist aber eben die Plasmolyse nicht als einzige Ursache der baktericiden Wirkung anzusehen, sondern nur als ein Moment einer großen Reihe von Einzelwirkungen, deren viele aufgezählt, aber noch nicht erschöpft sind. Von Bedeutung ist wohl auch noch die Erscheinung der Agglutination, deren Erklärung vielleicht auch auf osmotischem Gebiete liegt. Jedenfalls kann durch dieses Phänomen eine Abnahme der Keimzahl ohne Annahme einer Tötung bedingt werden.

Es sind also bei dem anscheinend so einfachen Vorgange der Einimpfung von Bakterien in das Blutserum und der zeitweisen Entnahme zur Plattenbereitung eine große Reihe zum Teil noch unaufgeklärter Momente zu berücksichtigen, die zum Teil aber auf mechanische, biologische und physikalische Vorgänge zurückgeführt werden können, jedenfalls ist eine baktericide Eigenschaft des Blutserums noch nicht bewiesen in dem Sinne, daß es sich dabei um eine Tötung von Bakterien durch ein Gift handelt. Wie aber so geringfügige Differenzen auf den toten Nährböden über Leben und Untergang der Bakterien entscheiden, so lassen es auch geringfügige Differenzen in dem Chemismus der so kompliziert gebauten lebenden Gewebe verstehen, warum in dem Organismus gewisse Bakterien wachsen, andere darin zu Grunde gehen. Wir brauchen daher zur Erklärung der natürlichen Immunität nicht der herrschenden Annahme spezifischer Schutzstoffe, sondern es genügt, den immunen Organismus als ungeeigneten Nährboden für die betreffende Bakterienart aufzufassen.

Baumgarten, P., Beitrag zur Lehre von der natürlichen Immunität.

Baumgarten hat stets Bedenken getragen, sich der Alexintheorie anzuschließen; es mußte erstens auffallen, daß im lebenden tierischen Organismus als integrierende Bestandteile des Blutes und der Körpersäfte Substanzen vorhanden sein sollten, die, begabt mit der Fähigkeit, die widerstandsfähigsten aller protoplasmatischen Gebilde, die Bakterien, zu zerstören, gleichwohl das Leben und die normale Funktion der viel empfindlicheren tierischen Zellen ganz unversehrt ließen. Ferner schien die der anfänglichen Keimverminderung nachfolgende Keimvermehrung nicht vereinbar mit der Gegenwart baktericider Stoffe, namentlich aber mußte Zweifel erregen, daß zwischen der baktericiden Wirkung des Aderlaßblutes und der natürlichen Immunität keine Kongruenz bestand.

Schon im Jahre 1891/92 stellt Baumgarten's Schüler Jetter eine Reihe von Versuchen namentlich mit Salzlösungen an, die es nahe legten, in den Salzen des Blutserums die „Alexine“ zu erblicken, er aber zog diesen Schluß nicht, sondern faßte die beobachteten Erscheinungen als einen Kampf ums Dasein auf, in dem es nur den kräftigeren Individuen gelingt, die Wachstumshindernisse zu über-

winden und sich den neuen Lebensbedingungen anzupassen, und von diesen geht die der anfänglichen Keimverminderung nachfolgende ungehemmte Vermehrung aus.

Die einzelnen Momente dieses „Kampfes ums Dasein“ lassen sich nun näher präzisieren auf Grund der schon berichteten Versuche von Walz und weiterer, wesentlich mikroskopischer, die Baumgarten und Walz gemeinsam ausführten. Unter diesen Momenten spielen einmal die Störungen der Assimilation eine Rolle, insofern es keinen Nährboden giebt, der für alle Bakterien geeignet ist, und somit auch vom Aderlaßserum nicht zu erwarten ist, daß es einen optimalen Nährboden darstelle. Die anspruchsvolleren Milzbrand- und Typhusbacillen werden, namentlich wenn sie vorher auf einem chemisch besser für sie abgestimmten Boden gewachsen waren, einer Assimilationsstörung unterliegen, deren Folge eine zeitweilige Unterbrechung des Wachstums sein wird. Anspruchslose Bacillen, z. B. Bac. pyocyan., werden dies Verhalten nicht zeigen.

Wenn auch in dem resultierenden Hungerzustande ein Teil der Bakterien zu Grunde gehen wird, ein Teil auch noch anderweitigen Schädigungen erliegt, so bleiben für den oft die ganze Einsaat vernichtenden Untergang noch als wesentlicher maßgebender Faktor die osmotischen Störungen, die bei der Uebertragung entstehen.

Die dadurch hervorgerufene Plasmolyse läßt sich am besten mikroskopisch an ins Blutserum verbrachten Milzbrandbacillen verfolgen. Es entsteht schon oft nach wenigen Minuten eine Kontraktion des Protoplasmas, Abhebung desselben von der Zellwand, Zertrennung in kleine kugelige Abschnitte. Bei beweglichen Arten, z. B. Typhus, kommt noch die auf der Viscosität des Serums beruhende Agglutination hinzu.

Obwohl die Plasmolyse an sich nicht schädlich ist, so bedingt sie eine größere Empfindlichkeit der Zelle, ihr rascher Ausgleich kann zum Platzen führen, erstarrender Agar ihren Ausgleich verhindern. Nach alledem findet der Keimverlust im Experiment zum allergrößten Teil erst in der Gelatine oder im Agar statt.

Die „Inaktivierung“ des Serums wirkt durch Umsetzung der Eiweißkörper, die sie für die Bakterien verdaulicher macht, vielleicht durch Peptonbildung; denn es zeigt sich, daß bei günstigen Ernährungsbedingungen die Plasmolyse sich sehr viel rascher ausgleicht als bei Nahrungsmangel. Es ließ sich auch nachweisen, daß ein geringer Zusatz von Pepton zu frischem Blutserum dessen bakterieide Wirkung auf Typhusbacillen fast vollständig aufzuheben vermag, die Milzbrandbacillen bedürfen jedoch außer 1 Proz. Pepton noch 1 Proz. Zucker. Auch die Thatsache, daß Serum sich wohl für Typhusbacillen, nicht aber für den anspruchsvolleren Milzbrand inaktivieren läßt, findet durch diese Auffassung eine befriedigende Erklärung.

Plasmolyse und Assimilationsstörung sind also die wesentliche Ursache des Keimtodes in den Platten, aber dieser Keimtod zeigt nicht etwa die baktericide Wirkung des Serums an, sondern er ist ein sekundärer Effekt des Plattengießens.

Auf Grund dieser Ergebnisse betont Baumgarten wieder seine schon vor Jahren aufgestellte Assimilationstheorie der natürlichen Immunität. Es kommt in letzter Instanz alles auf die chemische Abstimmung des Bodens in Bezug auf die nutritiven Ansprüche der Bakterien an, sie allein entscheidet darüber, ob Bakterienentwickelung platzgreifen kann oder nicht; ob der Boden ein lebendiger Organismus oder

ein totes organisches Substrat ist, macht keinen prinzipiellen Unterschied aus. Die tote organische Substanz ist ebenso immun gegen reine Parasiten, als es der lebende tierische Organismus gegen reine Saprophyten ist. Somit hängt die natürliche Immunität einzelner Species und Individuen gegenüber bestimmten Infektionskeimen davon ab, daß diese nicht den geeigneten Nährboden finden, wobei außer dem Mangel bestimmter Nährstoffe auch noch die Anwesenheit gewisser entwickelungshemmender Einflüsse kommen kann.

Stecksén, Anna, Experimentelle Studien über die ätiologische Bedeutung des Loeffler'schen Diphtheriebacillus.

Diese Versuche bilden eine Weiterführung und Ergänzung der früheren, auch in diesem Centralblatt schon referierten Untersuchungen Henke's an der Kaninchentrachea. Auch sie ergaben im Vergleich mit B. coli, proteus, pseudodiphtheriae, daß der echte Diphtheriebacillus die unvergleichbar stärkste Wirkung an der Trachealschleimhaut zeigt und vorzugsweise geeignet ist, eine pseudomembranöse Erkrankung hervorzurufen. Da Frl. Stecksén mit abgetöteten Kulturen den gleichen Effekt nicht erzielte, möchte sie die Wirkung den lebenden Bacillen, nicht nur ihrem Gifte, zuschreiben. Die mikroskopische Untersuchung der gebildeten Pseudomembran zeigt nur geringe Aehnlichkeit mit menschlichen Membranen; die Auflagerung ist sehr zellreich mit geringer Menge Fibrin. In den von der Operationsstelle entfernten Partieen ist das Epithel in der Regel unter der Membran erhalten.

Mischinfektion mit Diphtheriebacillen und Streptokokken hatte rascheren Exitus zur Folge, eine solche mit B. proteus vulg. blieb erfolglos.

Dietrich, A., Ueber Behandlung experimenteller Kaninchendiphtherie mit Behring'schem Diphtherieheilserum.

An einer größeren Reihe von Versuchen wurde die Beeinflussung der an Kaninchen mit dem Loeffler'schen Bacillus erzeugbaren croupähnlichen Erkrankung durch das Diphtherieheilserum untersucht, wobei nicht nur auf vergleichbare Zusammenstellung der Mortalität und des Krankheitsverlaufes, sondern auch auf vergleichende histologische Untersuchungen der Tracheen behandelter und nicht behandelter Tiere großer Wert gelegt wurde.

Es zeigte sich, daß das Behring'sche Diphtherieheilserum auf die tracheale Erkrankung der Kaninchen einen zweifellos günstigen Einfluß ausüben kann. Es gelingt bei Anwendung der für den Menschen üblichen Dosen sowohl bei Behandlung wenige Tage vor der Infektion (Immunisierung) als auch unmittelbar nach erfolgter Infektion das Auftreten des Lokaleffekts, der fibrinösen Schleimhautentzündung, und die akuten toxischen Allgemeinerscheinungen zu verhindern.

Schon 6 Stunden nach erfolgter Infektion ist aber auch der lokale Prozeß nicht mehr mit Sicherheit zu verhindern, ebensowenig die Folgen der Allgemeinintoxikation, nur läßt sich der tödliche Ausgang durchschnittlich etwas verzögern, die lokalen Erscheinungen vielleicht etwas mildern.

Die Vorbehandlung (Immunisierung) vermag dem Kaninchen über 11 Tage hinaus keinen Schutz mehr zu verleihen.

Die in Späterkrankungen sich äußernden chronischen Folgen der Intoxikation (Lähmungen, Marasmus etc.) sind bei der Vorbehandlung nicht immer zu verhindern. Vielleicht sind diese auf ein zweites schwer beeinflußbares Gift (Toxon Ehrlich's) zurückzuführen.

Die tracheale, croupähnliche, fibrinöse Entzündung der Kaninchen muß als ein Effekt des Diphtherietoxins angesehen werden. Dadurch wird der Einfluß des Heilserums auf den Lokaleffekt in Einklang gebracht mit der ausschließlich giftbindenden Wirkung desselben, und zwar muß diese Wirkung nicht ausschließlich in die Blutbahn verlegt werden, sondern in Konsequenz der Ehrlich'schen Seitenkettentheorie, auch in die giftempfindlichen Gewebe selbst (die Wandungen der kleinsten Gefäße). Es wurde aber obige Folgerung nicht nur aus dem beobachteten Einfluß des Heilserums auf den Lokaleffekt gezogen, sondern es gelang auch, in Bestätigung der Versuche einiger französischer Forscher, mit Diphtherietoxin allein eine, wenn auch nicht sehr erhebliche, Pseudomembran zu erzielen.

Aus dem Tierexperiment Schlußfolgerungen auf den Wert des Heilserums bei menschlicher Diphtherie ziehen zu können, ist davon abhängig, welche ätiologische Rolle dem Loeffler'schen Bacillus zugestanden wird. Die Erzeugung der Epithelnekrose durch ihn ist noch nicht einwandsfrei bewiesen, annehmbar ist aber seine wesentliche Beteiligung bez. die seines Giftes bei Hervorrufung der fibrinösen Exsudation.

Die an Kaninchen angestellten Untersuchungen ließen aber eine eigentliche Heilwirkung des Serums nicht erkennen, erwiesen konnte nur eine schützende Wirkung, ein prophylaktischer Wert desselben werden.

Herbert, A., Untersuchungen über das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Marktbutter.

In 126 Butterproben, von denen 100 auf das Württemberger Land entfallen, gelang es nicht ein einziges Mal, echte Tuberkelbacillen nachzuweisen, trotzdem die Perlsucht unter dem schwäbischen Rindvieh stark verbreitet ist. Dagegen ergab sich, daß säurefeste Pseudotuberkelbacillen in der schwäbischen Butter vorkommen, allerdings nur in 5 Proben, während 20 Proben, aus verschiedenen Handlungen Berlins bezogen, diese 8mal enthielten, 5 Proben aus München sogar 4mal. Außer einer Butterprobe stammten diejenigen; welche säurefeste Bakterien enthielten, alle aus großen Städten.

Die Gewinnung der Bacillen gelang nur durch den Tierversuch, niemals durch mikroskopische Untersuchung centrifugierter Butter (Roth) oder direkte Kultur. Die mit den von Rabinowitsch und Petri beschriebenen, wohl identischen, entfärbungsfesten Bacillen zeigen große Aehnlichkeit mit dem Tuberkelbacillus in Gestalt und Säurefestigkeit, werden aber durch die übrigen Eigenschaften genügend getrennt. Auf allen Nährböden schon bei Zimmertemperatur rasch und üppig wachsend, bietet höchstens die erste unmittelbar aus dem Tierkörper gezüchtete Kultur eine auffallende Aehnlichkeit mit Tuberkelbacillenkulturen, die sich bei Weiterzüchten rasch verwischt. Nachdem sich von stecknadelkopfgroßen Herden ein sahniger Belag über die ganze Schrägagarfläche gebildet hat, tritt allmähliche Runzelung und Farbstoffbildung oft bis zum intensiven Ockergelb auf. Auf der Agarplatte kennzeichnen sich die Kolonieen durch ein dunkler gefärbtes prominierendes Centrum. In

Bouillon bildet sich ein runzeliges, an der Wand des Glases emporkletterndes Häutchen, die Bouillon giebt starke Indolreaktion.

Die Veränderungen, welche der Bacillus in der Bauchhöhle des Meerschweinchens hervorruft, lassen sich schon makroskopisch wenigstens von einer miliaren Tuberkulose unterscheiden, mikroskopisch sind sie vollends ganz bestimmt von jeder Art von Tuberkulose zu differenzieren. Die charakteristische Struktur des typischen, epitheloiden und Riesenzellentuberkels wird niemals gefunden; epitheloide und Riesenzellen kommen zwar vor, aber nicht in der charakteristischen Gruppierung des Tuberkels und dürften weit mehr auf die injizierten Fettmassen (als Fremdkörper) als die Butterbacillen zu beziehen sein. Eigentliche Verkäsung fehlt vollständig, dagegen tritt eine eiterartige Einschmelzung im Centrum der Granulationsherde ein, welche den Prozeß mehr dem Rotz als der Tuberkulose nähert. In Alkohol-Schnittpräparaten ließ sich die Erscheinung konstatieren, daß nur ein Teil der Bacillen die spezifische Färbung behält, ein Teil jedoch die Kontrastfarbe annimmt.

Die Unschädlichkeit des Butterbacillus für den Menschen ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, was Verf. durch an sich selbst angestellte Impfversuche feststellen konnte.

Gelbrich, P., Ueber Streptokokken im faulenden Tierblute.

Ausgehend von der Billroth'schen Erfahrung, daß besonders mit Blut vermischtes, sich zersetzendes Wundsekret es ist, welches Erysipel erzeugt, untersuchte Gelbrich, ob sich im faulenden Blute Streptokokken entwickeln, welche mit den Erysipel- oder Eiterkokken identisch sind. Benutzt wurde frisch entnommenes Blut des Schlachthauses, das bestimmte Zeit geöffnet stehen blieb und dann bei Zimmertemperatur gehalten wurde. Es ließen sich jedesmal schon nach 24 Stunden typische Kettenkokken mikroskopisch nachweisen. Die Reinzüchtung derselben gelang am besten mittels Platten von 0,5-proz. Karbolagar.

Die gezüchteten Streptokokken zeigten gegen die von Lingelsheim aufgestellten Formen verschiedene Differenzen, ließen sich aber sonst im morphologischen und kulturellen Verhalten in keiner Weise vom Streptococcus pyogenes unterscheiden, nur kamen sie diesem hinsichtlich der Virulenz (Tierpathogenität) nicht gleich; jedoch bedingt dieser Umstand keinerlei Artdifferenz, da die Virulenz des Streptococcus ja eine der wandelbarsten Eigenschaften ist und sich die Pathogenität für Mensch und Tier nicht deckt.

Lebküchner, F., Zwei Fälle von weit fortgeschrittener Tuberkulose im frühesten Kindesalter nebst litterarischen Nachweisen über kongenitale Tuberkulose.

Es kamen 2 kindliche Leichen im Alter von 3 bez. 7 Monaten zur Sektion, welche weit vorgeschrittene tuberkulöse Veränderungen darboten, die zu der Lebensdauer der Kinder in großem Mißverhältnis standen. Bei dem chronischen Charakter der vorgefundenen Affektionen muß der Krankheit eine viel längere Dauer zugeschrieben werden, als dem Alter der Kinder entspricht. Es gaben diese beiden Fälle Veranlassung, die Frage der kongenitalen Uebertragung der Tuberkulose wieder aufzurollen und aus der Litteratur die einschlägigen Fälle zusammenzustellen.

Unter 115 aufgefundenen und referierten Fällen konnte bei 18 mit Sicherheit kongenitale Tuberkulose angenommen werden, außer diesen fand sich aber noch eine stattliche Zahl solcher Fälle, in denen die kongenitale Entstehung der Tuberkulose durch die weit fortgeschrittenen chronisch-tuberkulösen Veränderungen bei relativ kurzer Dauer des extrauterinen Lebens sehr wahrscheinlich gemacht wird. Bewiesen wird aber schon durch die ersteren Fälle allein über jeden Zweifel die Möglichkeit der kongenitalen Uebertragung der Tuberkulose auch beim Menschen. Es ist aber nicht berechtigt, aus der geringen Zahl absolut sicherer Fälle diese Uebertragungsweise als ein außerordentlich seltenes Vorkommnis zu bezeichnen; denn man muß im Auge behalten, daß eine schon bei der Geburt manifeste kongenitale Tuberkulose immer etwas Seltenes sein wird, in der Mehrzahl der Fälle kann man nur eine bacilläre Infektion oder den ersten histologischen Beginn der Erkrankung erwarten. Selbst von in ungewöhnlich hohem Grade infizierten Kindern wird nur ein Teil gleich nach der Geburt zu Grunde gehen; die Mehrzahl bilden eben die, bei denen die Tuberkulose erst später, vielleicht nach Jahren, manifest wird.

Zusammen mit den negativen Erfahrungen in betreff der Tuberkuloseübertragung durch den Verkehr mit Schwindsüchtigen sind die angeführten positiven Fälle von kongenitaler Tuberkulose imstande, die in den letzten beiden Jahrzehnten hauptsächlich vertretene Lehre von der Verbreitung der Tuberkulose durch den Verkehr zu verdrängen und an ihre Stelle die kongenitale Uebertragung als die hauptsächlichste Verbreitungsart zu setzen. A. Dietrich (Tübingen).

Aus dem hygienischen Laboratorium des Königl. Württemb. Medizinalkollegiums.

Scheurlen, Die Verwendung der selenigen und tellurigen Säure in der Bakteriologie.

Klett, Zur Kenntnis der reduzierenden Eigenschaften der Bakterien.

Der Gedanke, die selenige und tellurige Säure zu verwenden, entsprang einer rein praktischen Forderung. Zur Bekämpfung der in Württemberg ziemlich häufigen Milzbranderkrankungen nämlich versuchte Scheurlen anstatt der zwar wirksamen, aber für amtlich empfohlene Maßregeln zu unsicheren und gefährlichen Pasteur'schen Milzbrandschutzimpfung ein passenderes Verfahren zu gewinnen. Sein Bestreben, einen Ersatz zu finden in einer Einspritzung von Milzbrandbacillenreinkulturen, welche durch niedere Temperatur abgetötet waren, fand jedoch sein erstes Hindernis in der Sporulationsfähigkeit des vollvirulenten Milzbrandes bei 65° C. Anaërobiotisch angelegte Kulturen, die keine Sporen bilden sollten, haben hinwiederum ein für die Praxis zu wenig ausgiebiges Wachstum. Sch. versuchte nun, zur Verstärkung dieses Wachstums die natürlichen Verhältnisse, wie sie im Blut bei der Milzbranderkrankung vorliegen, nachzuahmen und den Bakterien statt des freien atmosphärischen Sauerstoffs eine andere dem Oxyhämoglobin ungefähr ähnlich leicht gebundene Sauerstoffquelle zur Verfügung zu stellen, um sie vielleicht zu ebenso starkem Wachstum, wie im Blut, zu veranlassen. Er griff zur selenigen Säure, welche ihren Sauerstoff

schon beim Erhitzen an anwesende organische Substanzen abgiebt und sich zu pulverförmigem rotem Selen reduziert.

Blieb nun auch der erhoffte Erfolg einer Beförderung des Bakterienwachstums aus, so stellte sich doch Sch.'s Vermutung, der Sauerstoff werde der selenigen Säure von den Milzbrandbakterien entrissen, als zutreffend heraus: Die Kolonieen nicht bloß der Milzbrandbakterien, sondern aller Bakterien, welche er untersuchte, färbten sich durch das reduzierte Selen mehr oder weniger intensiv rot, so daß sie alle einer ziegelroten, alkalischen Prodigiosus-Kolonie glichen. In analoger Weise ließ sich eine schwarze Färbung durch Anwendung der tellurigen Säure erreichen.

Hiermit war eine leicht zu handhabende Methode der Veranschaulichung des Reduktionsvermögens der Bakterien gefunden. Inwieweit dieselbe zur Kenntnis von dem Reduktionsvorgang innerhalb und außerhalb der Bakterienzellen und zur Differentialdiagnose durch mehr oder weniger starke Selbstfärbung der Kolonieen verwertbar erscheint, war die Aufgabe weiterer Untersuchungen, der sich Klett mit Fleiß und Pünktlichkeit unterzog.

Aus den im einzelnen aufgeführten bisherigen Arbeiten zog K. zunächst das Ergebnis, daß wahrscheinlich sämtliche Bakterienarten die Fähigkeit besitzen, auf andere Stoffe reduzierend zu wirken, wenn auch der Nachweis hierfür für eine Reihe von Bakterien noch nicht erbracht ist, ferner daß es nicht angängig ist, die Farbstoffe nach dem Maßstabe einer leichteren oder schwereren Reduzierbarkeit zu ordnen, endlich daß betreffs des Zustandekommens der Reduktion sich zwei Ansichten gegenüberstehen: nach der einen bringen die Stoffwechselprodukte, nach der anderen die Bakterienzellen die Reduktion zu Wege.

Entgegen der üblichen Anwendung der Farbstoffe, die durch Abgabe ihres Sauerstoffes sich entfärben, benutzte K. das weiße Pulver Natrium selenosum, das entsprechend dem Grad seiner Reduktion erst eine Farbe annahm. Die Lösung des Salzes ist klar und farblos und reagiert alkalisch. Zweiprozentig mit destilliertem oder Brunnenwasser zubereitet, darf sie, um eine Reduktion durch die organischen Substanzen des Nährbodens im Dampf zu verhüten, nur für sich sterilisiert und der verflüssigten sterilen Nährlösung mittels steriler Pipette oder Platinöse (eine Oese bis 10 Tropfen) zugesetzt werden; nur auf diese Weise hält sich das Salz, wenigstens in Agar und Gelatine, wochenlang unverändert. Damit wurden 27 Bakterienarten geprüft, außerdem noch verschiedene Wasserbakterien und Schimmelpilze. Nach der Impfung tritt in den Selennährböden eine ganz auffallende Veränderung ein; so sieht man z. B. auf Milzbrandagarplatten am 2.—4. Tage kleine rote Punkte auftreten, die sich langsam vergrößernden Kolonieen. Gegenüber den grauweißen Kolonieen auf den Kontrollplatten haben sie sämtlich eine gleichmäßig ziegelrote Farbe, und zwar gleichgiltig, ob sie auf der Oberfläche oder in der Tiefe wachsen (auch Bakterien mit Eigenfarbe, wie gelbe Sarcine, Staphylococcus aureus wachsen mit roter Farbe); ferner fällt auf, daß sie gewöhnlich 1—3 Tage später erscheinen. Ein längere Zeit auf Nährböden fortgepflanzter Milzbrandstamm zeigt ein etwas rascheres Wachstum und stärkeres Reduktionsvermögen als ein frisch aus dem Tierkörper isolierter. Aus den tabellarisch aufgeführten Prüfungen geht hervor, daß bei der Züchtung in Bouillon die Wachstumsverlangsamung ganz besonders stark ist, woran außer der chemi-

schen Wirkung des Selenzusatzes die mechanische Wirkung des reduzierten, als feinkörniger Niederschlag zu Boden sinkenden und die Bakterien teilweise mitreißenden Selens schuld ist.

Die Wachstumsbehinderung der Bakterien ist keine gleichmäßige; so werden durch Selen

I. kaum oder gar nicht gehemmt: Milchsäure, Bacterium coli, Typhus, Prodigiosus, gelbe Sarcine, schwarze Hefe, Mäusetyphus, Bacterium megatherium, Bacillus phosphorescens, Staphylococcus albus, Hühnercholera, Bacillus ramosus, Bacillus fluorescens non liquefaciens;

II. mäßig gehemmt: Milzbrand, Schweinerotlauf, Staphylococcus aureus, Pneumococcus Friedländer, Tuberkulose, Vibrio ruber, Heubacillus, Kartoffelbacillus, Bac. fluorescens liquefaciens;

III. stark gehemmt: Streptococcus, Diphtherie, Rauschbrand, malignes Oedem;

IV. schon durch ganz geringen Zusatz von Selenlösung im Wachstum behindert: Aktinomykose.

Außer von der speziellen Bakterienart ist die Wachstumshemmung noch abhängig von der Menge des zugesetzten Natrium selenosum: Der Zusatz von mehr als 2 Tropfen läßt eine ganze Anzahl von Arten nicht mehr zur Entwickelung kommen, während Milchsäure z. B. 50 Tropfen der Selenlösung erträgt; ferner von der chemischen Beschaffenheit des Nährbodens und von der Temperatur. Von denselben Faktoren wird die Reduktionsintensität beeinflußt.

Außer dem Natrium selenosum zog Klett noch einige ähnlich gebildete Salze, nämlich das Natrium tellurosum, das Natrium phosphorosum und das Natrium sulfurosum, sowie das höher oxydierte Natrium selenicum in den Kreis seiner Untersuchungen. Das letztere Salz wird von den Bakterien weder reduziert noch stört es seinerseits ihre Entwickelung in erwähnenswerter Weise. Das Natrium tellurosum steht in seinem Verhalten dem Natrium selenosum sehr nahe; die Kolonieen sind von grauschwarzer Farbe. Das Natrium phosphorosum verhält sich vollständig indifferent. Das Natrium sulfurosum scheint im allgemeinen bei Zusatz von 2—3 Tropfen das Wachstum zu begünstigen, ohne Schwefel abzuscheiden.

Was Klett sonst noch, insbesondere bei der Prüfung der Anaërobier gefunden und über den eigentlichen Vorgang bei der Reduktion beobachtet hat, ist in seinen Schlußsätzen enthalten, welche lauten:

1) Das Natrium selenosum und Natrium tellurosum werden durch wachsende Bakterien zu metallischem Selen bezw. Tellur reduziert und sind besonders geeignet, die reduzierenden Eigenschaften der Bakterien zu demonstrieren.

2) Es bestehen zwar Unterschiede bezüglich der Intensität der Reduktion zwischen den einzelnen Bakterienarten; im Prinzip ist aber sämtlichen Bakterien eine reduzierende Kraft zuzuschreiben.

3) Die Intensität der Reduktion ist im allgemeinen der Wachstumsintensität proportional.

4) Die Reduktionswirkung der Bakterien gegenüber diesen Stoffen wird von der Bakterienzelle und nicht von ihren Stoffwechselprodukten geleistet.

5) Der bei der Reduktion frei werdende Sauerstoff vermag nicht bei anaërober Züchtung aërober Bakterienarten diesen den fehlenden Luftsauerstoff zu ersetzen.

6) Der Zusatz von Natrium selenosum und Natrium tellurosum begünstigt das Wachstum der anaëroben Arten nicht.

7) Ein prinzipieller Unterschied zwischen aëroben und anaëroben Arten bezüglich ihres Verhaltens diesen beiden Stoffen gegenüber besteht nicht.

8) Der Zusatz von Natrium selenosum, tellurosum und sulfurosum beeinflußt weder die Fortpflanzungsfähigkeit der Bakterien im allgemeinen noch beeinträchtigt er in nennenswertem Grade die Virulenz der Bakterien speziell des Milzbrandes und des Mäusetyphus.

Mühlschlegel (Stuttgart).

Original-Referate aus den Sitzungen gelehrter Gesellschaften.

Italienische Gesellschaft zur Erforschung der Malaria.

Zweiter Jahresbericht, erstattet von Prof. Celli in der zweiten Sitzung der Gesellschaft (8. Februar 1900).

Ich habe die Ehre, kurz und zusammenfassend über die Resultate zu berichten, zu denen unsere Mitglieder im vergangenen Jahre beim Malariastudium gelangt sind.

Schon aus unserem ersten Jahresbericht [1]) ging hervor, daß unser Mitglied Grassi bei der geographischen Verteilung der verschiedenen Stechmückenarten in Italien beobachtet hatte, daß besonders die Anopheles-Arten die Trägerin der Malaria sei, was die schon früher aufgestellte Behauptung unseres Mitgliedes Bignami begründet, daß Malaria den Menschen durch die Stechmücken eingeimpft würde. Dasselbe meinte unser Mitglied Dionisi von der Vogelmalaria, nachdem Celli Wasser und Boden als Infektionsquelle und -Vehikel bei der Infektion ausgeschlossen hatte.

Unsere Mitglieder Bastianelli und Bignami ihrerseits hatten die Struktur der Malariaparasiten studiert und besonders die Formen, die für die Reproduktion der Species bestimmend sind. Unser Mitglied Celli begann seinerseits die ersten methodischen Studien über Immunität gegen Malariainfektion zu machen.

Die Mitglieder Grassi, Bastianelli und Bignami lieferten dann die ersten direkten Beweise von der Einimpfung der Malaria des Menschen durch die Stechmücken und die Entwickelung des betreffenden Parasiten im Körper dieses Insekts, Ross analog, der dies bereits bei der Vogelmalaria gezeigt hatte.

Im vorigen Jahre haben nun dieselben Mitglieder alle Stadien und die wichtigsten Bedingungen der Entwickelung der verschiedenen Parasiten der Menschenmalaria im Körper der Stechmücke Anopheles gefunden und haben den Entwickelungscyklus noch genauer als Ross verfolgen und beschreiben können. Sie haben jede erbliche Uebertragung der Malaria der infizierten Stechmücke auf ihre Nachkommen ausgeschlossen und haben zweifellos gezeigt, daß nur die Anopheles-Arten, wie Ross bestätigt, die Menschenmalaria übertragen können und nicht, wie Koch behauptet, auch die Culex-Arten. Grassi schließt bis jetzt sogar auch alle anderen blutsaugenden Insekten aus.

Grassi und Dionisi haben die systematische Darstellung der Malariaparasiten und die Bedeutung ihrer zwei Entwickelungsarten noch näher erklärt, nämlich die asexualen Formen, die sich im Körper des Menschen wie der Tiere vermehren, und die sexualen Formen, die nach der Befruchtung im Körper der Stechmücke zur Reproduktion der Species bestimmt sind. Unser Mitglied Grassi und seine Schule einerseits, unsere Mitglieder Celli und Del Pino andererseits haben das Leben und die Gewohnheiten der Stechmücke Anopheles von der einen Fieberzeit zur anderen in den Malariagegenden studiert, während unser Mitglied Ficalbi in einer seiner Monographieen wertvolle Notizen hinzugefügt hat und unsere Mitglieder Celli und Casagrandi die Widerstandsfähigkeit der Stechmücke gegen natürliche, physische und chemische Vernichtungsmittel geprüft haben.

Außerdem erforschten Grassi und Celli, jeder für sich, auf Grund der neuen Theorie die Gesetze der Malariaverbreitung in der Atmosphäre und die lokalen Ur-

---

1) Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. 1899. No. 5.

sachen, wie Beschaffenheit des Bodens, des Wassers, der Luft, der Vegetation, die für die Entwickelung der Stechmücke und dadurch für die Malaria prädisponieren. Und besonders unser Mitglied Celli beobachtete und analysierte von diesem doppelten Gesichtspunkte aus die Reisfelder und Salinen in malarischen Gegenden.

Im übrigen studierten unsere Mitglieder Celli und Del Pino auf dem Gute Cervelletta auf der Linie Rom-Tivoli und unser Mitglied Dionisi auf dem Gute Maccarese die Epidemiologie der Malaria und ihre Beziehungen zu der neuen Theorie.

Ehe Koch über die Malaria Grossetos berichtete, fanden unsere Mitglieder viel genauer, woher die jährliche Epidemie entsteht; nämlich daß sich die verschiedenen Fieberarten auf verschiedene Art und Weise auf das zweite Semester des Jahres verbreiten, daß sich die Fieber mit ihren Recidiven bis auf das erste Semester des folgenden Jahres erstrecken und endlich, daß das Epidemiejahr im Juni mit seinen Recidiven endet und das neue im Juli mit frischen, von den Stechmücken verursachten Infektionen anfängt. Analoge Beobachtungen machten Bastianelli und Bignami in Ostia.

Celli und Dionisi erforschten auch die Beziehungen zwischen dem Leben des Arbeiters in der römischen Campagna und dem Verlauf der Malariaepidemie.

Bastianelli und Bignami, Gualdi und Martirano, Lo Monaco und Panichi beobachteten im Hospital „Santo Spirito“ die Wirkung des Chinins auf die sexualen und asexualen Formen des spez. Parasiten. Sie gelangten zu dem Resultate, daß es gegen die sexualen Formen vollkommen wirkungslos ist, die vom epidemiologischen Standpunkte aus die gefährlichsten sind. Deshalb kann man unmöglich mit diesem einzigen Heilmittel die Malaria ausrotten.

Unsere Mitglieder Celli und Casagrandi beschäftigten sich mit Mitteln, die Stechmücken als Larven oder als fliegende Insekten zu vernichten und sie einerseits und unser Mitglied Fermi andererseits versuchten wieder und wieder culicifuge Substanzen, die unsere Haut vor den immer lästigen, häufig gefährlichen Mückenstichen bewahren sollten.

Celli seinerseits fuhr fort, Studien über die Beschaffenheit des Organismus zu machen, um eine Immunität gegen Malariainfektion zu schaffen, und zeigte, daß durch einige Medikamente (Euchinin und Methylenblau) man eine künstliche Immunität selbst gegen Aestivo-Autumnalfieber bei experimenteller Malaria (Bluteinspritzung 1 g) erlangen kann.

Und während unser Mitglied Grassi im Sommer ein kurzes Experiment machte, um die Menschen künstlich vor Malaria durch mechanische Schutzvorrichtungen an den Häusern vor dem Eindringen der Steckmücken zu schützen, versuchte unser Mitglied Celli vor und nach ihm auf den Eisenbahnlinien Mediterranea und Adriatica dasselbe. Er bewies, daß, wenn man diese Schutzvorrichtungen vom Juli bis November, also in den ungesundesten Monaten, läßt, man so diejenigen, die in den Gegenden leben und arbeiten müssen, wie die Eisenbahnbeamten, vor den Fiebern bewahren kann.

Die Kontrollversuche auf begrenzten Strecken der beiden Linien bestätigten nur die Möglichkeit, so daß man in der nächsten Fieberzeit auf die erlangten Erfahrungen hin im großen ähnliche prophylaktische Maßregeln ergreifen will.

Auf jeden Fall ist jetzt zweifellos bewiesen, daß man die Menschen, die selbst in den schwersten Malariagegenden leben und arbeiten müssen, künstlich davor bewahren kann.

Endlich hat auch unser Mitglied Dionisi gezeigt, daß die Malaria der Fledermäuse, die der der Menschen am ähnlichsten ist, auch nicht auf diese übertragbar ist. So ist bis jetzt bewiesen, daß die Malaria nur von Mensch zu Mensch durch die Stechmücke übertragbar ist.

Ihre wichtigsten Erforschungen haben unsere Mitglieder schon jedesmal veröffentlicht.

Ihrerseits hat unsere Gesellschaft die Arbeiten gesammelt und giebt jetzt den ersten Band der Verhandlungen mit den Originalarbeiten und vielen Tafeln heraus.

Außerdem wurden unter ihren Auspicien in chronologischer Reihenfolge folgende Bücher veröffentlicht:

„La malaria secondo il nuove ricerche“ von A. Celli und ein Auszug daraus, der durch die „Medici provinciali“ an die „Ufficiali sanitari“ der infiziertesten Gemeinden geschickt wurde.

Die Monographie „Le recenti scoperte sulla malaria esposte in forma popolare“ von Grassi.

Ebenfalls hoffen wir, die zweite Auflage des obengenannten Buches, wie die englische und deutsche Uebersetzung unter denselben Auspicien herauszugeben, wie auch die ausführlichen Mitteilungen der Grassi'schen Studien.

Für Bd. II der Verhandlungen unserer Gesellschaft sind schon weitere Arbeiten im Gange, zu denen wir neue Mittel nötig haben. Auch einige neue Mitglieder außerhalb Roms wären uns sehr erwünscht. Unter letzteren haben wir bis jetzt Fermi in Sardinien, Di Mattei in Sicilien, Ficalbi in Sicilien und in Calabrien, Martirano ebenfalls in Calabrien. Auch in Norditalien bereiten sich einige lernbegierige Mitglieder vor.

Unsere Gesellschaft empfängt jeden, der den festen Willen zum Arbeiten hat, mit offenen Armen.

Die Zeit ist gekommen, wo unsere Studien sich auch über die Grenzen Roms hinaus auf andere infizierte Provinzen erstrecken und von den Laboratorien immer mehr in die Praxis übertragen werden müssen. Hoffentlich werden uns die Mittel zu den neuen Studien nicht fehlen!

Wir können mit der Vergangenheit zufrieden sein und mit frischem Mut in die Zukunft schauen, wenn wir bedenken, was wir mit 13 000 Lire erreicht haben und sie mit Koch's und Ross' Expeditionen, die bedeutend mehr gekostet haben, vergleichen, die schließlich doch nur das bestätigen konnten, was unsere Mitglieder bereits erforscht hatten.

Italiens ökonomisches Schicksal hängt zum großen Teil von dem Malariaproblem ab. Und da unglücklicherweise unser Land vor allen anderen Ländern Europas von dieser Pestilenz heimgesucht wird, sollte es wenigstens eine der ersten Stellen unter denen einnehmen, die ihre Ursachen und die Mittel, sie zu bekämpfen, erforschen.

Referate.

Fraenkel, E., Ueber den Erreger der Gasphlegmonen. [Aus dem neuen allgem. Krankenhause zu Hamburg.] (Münchener med. Wochenschr. 1899. No. 42.)

Nachdem der Verf. im Jahre 1893 eine auch in dieser Zeitschrift. Bd. XIV. p. 622 ausführlich besprochene Monographie „Ueber Gasphlegmonen“ veröffentlicht und darin als Erreger der von ihm beobachteten Fälle einen wohlcharakterisierten „Bacillus phlegmones emphysematosae“ beschrieben hat, sind inzwischen eine Anzahl Arbeiten anderer Autoren über die nämliche Krankheit erschienen, zu denen E. Fraenkel nunmehr Stellung nimmt. Namentlich wendet er sich ausführlich gegen die Schilderung des genannten Bacillus durch v. Hibler (diese Zeitschrift. Bd. XXV. p. 513, 593 und 631), welche letzterer seinerseits (Ebenda. p. 770) bereits teilweise berichtigt hatte. Im Gegensatz zu v. Hibler betrachtet E. Fraenkel den Bacillus als eine besondere Species der Anaëroben und nennt als wesentliche Merkmale desselben 1) seine absolute Unbeweglichkeit, 2) die Inkonstanz der nur ausnahmsweise unter bisher noch unbekannten Bedingungen erfolgenden Sporenbildung, 3) seine Fähigkeit, bei Meerschweinchen und Sperlingen nach subkutaner Einverleibung fortschreitende, gashaltige, mit zunderartigem Zerfall von Unterhaut und Muskelgewebe, sowie mit freier Ansammlung von Flüssigkeit einhergehende Krankheitsvorgänge zu erzeugen und bei intravenöser bezw. subkutaner Einverleibung auf Kaninchen oder Meerschweinchen und Tötung der Tiere kurze Zeit nach der Infektion die Bildung von Gas in inneren Organen (Ernstsche Schaumorgane) und, wenngleich nicht regelmäßig, im Unterhautgewebe zu veranlassen. Klinisch ähnliche Prozesse, wie der Bac. phlegm. emphysem., vermöge auch der Bacillus des malignen Oedems zu erzeugen, doch sei noch festzustellen, ob dabei auch die gleichen histologischen Veränderungen zu Stande kommen. Die ätiologische Bedeutung der von mehreren Autoren bei Gasphlegmonen ge-

fundenen anderen Mikroorganismen, wie Bact. coli und Proteus Hauseri sei zweifelhaft, weil es bisher nicht gelungen sei, mit diesen Bakterien Gasphlegmonen im Tierversuch hervorzubringen.

Aus der Veröffentlichung E. Fraenkel's ist das neuerdings vom Verf. zur Reinzüchtung des Bac. phlegm. emphysem. aus Gemischen mit Bact. coli und Staphylokokken angewandte Verfahren hervorzuheben, welches der von Kitasato zur Reinzüchtung des Tetanus-bacillus angegebenen Methode nachgebildet ist. E. Fraenkel stellt fest, daß die Kolonieen des Bac. phlegm. emphys. in Reagensglasagarkulturen im Wasserbade von 70° C nach 3 Minuten noch nicht vollständig abgetötet werden und Temperaturen des Wasserbades von 65° 3 Minuten lang anscheinend ohne Nachteil vertragen, während Colibakterien und Staphylokokken dabei sicher zu Grunde gehen. Er beschickt daher den verflüssigten Agar mit Proben des zu untersuchenden Gewebssaftes, verteilt die Bakterien darin durch kräftiges Schütteln, läßt den Agar erstarren und hält die Röhrchen 24 Stunden im Thermostaten. Hierauf werden dieselben 5—6 Minuten lang in einem Wasserbade von 62—63° C erwärmt, worauf ihr Inhalt zur Anlegung anaërober Plattenkulturen verbraucht wird. In letzteren gehen dann außer Kolonieen des gesuchten Bacillus nur noch solche von Streptokokken auf, von welchen jene leicht zu unterscheiden sind.

Ferner ist es von praktischer Bedeutung, daß Verf. den Bac. phlegm. emphysem. aus einem Holzsplitter, welcher eine Tetanuserkrankung hervorgerufen hatte, rein gezüchtet und damit den Beweis der Existenz des Mikroorganismus außerhalb des menschlichen Körpers erbracht hat. Kübler (Berlin).

Elmassian, Note sur un bacille des voies respiratoires et ses rapports avec le bacille de Pfeiffer. (Annales de l'Institut Pasteur. T. XIII. No. 8. p. 621.)

Im Auswurf von Erwachsenen und Kindern, die an Keuchhusten, Lungentuberkulose oder Pneumonie litten, fand Elmassian nicht immer, aber häufig einen kleinen Bacillus, der in morphologischem, biologischem und tierpathogenem Verhalten sich als identisch mit dem Influenzabacillus erwies und nur in einer Beziehung von demselben abzuweichen scheint: er wächst nämlich außer auf bluthaltigen Nährsubstraten auch auf solchen, denen vom Menschen stammende seröse Flüssigkeiten, wie Ascites- oder Pleuraflüssigkeit, Ovarialkystominhalt beigemengt sind. Eine Verwechselung des Bacillus mit dem echten Influenzabacillus ist demnach sehr leicht möglich. Elmassian selbst züchtete aus dem Auswurf von 3 Influenzafällen den Influenzabacillen gleichende Stäbchen, die auf allen gewöhnlichen Nährböden das Wachstum versagten, außer auf bluthaltigen Substraten aber auch auf Serum-Agarmischung wuchsen. Ebenso verhielt sich ein von anderer Seite gezüchteter, als Influenzabacillus bezeichneter Mikroorganismus. Der Verf. scheint anzunehmen, daß der Bacillus unter geeigneten Umständen für den Menschen pathogen und aus einem harmlosen Bewohner der ersten Wege, ähnlich wie der Pneumococcus, zum Infektionserreger werden kann. Seine Beziehungen zum Influenzabacillus scheinen sehr nahe zu sein. R. Abel (Hamburg).

Vincent, H., Recherches bactériologiques sur l'angine à bacilles fusiformes. (Annales de l'Institut Pasteur. T. XIII. No. 8. p. 609.)

Vincent liefert eine Beschreibung der Erscheinungsweise der Angina ulcerosa und des bakteriologischen Befundes bei derselben, die im wesentlichen sich mit den in diesem Centralblatt. Bd. XXIII. p. 177 und Bd. XXIV. p. 1 veröffentlichten Angaben von Bernheim und dem Ref. deckt. Neu ist die Auffassung Vincent's, daß man 2 Formen der Erkrankung unterscheiden müsse: die erste Form, die seltener ist, soll mit Membranbildung unter nur ganz leichter Ulceration der Schleimhaut verlaufen und nur die spindelförmigen Bacillen, nicht die feinen Spirillen in den Belägen aufweisen, während bei der zweiten, zu tiefer greifenden und schwerer heilenden Ulcerationen führenden Form beide Mikroorganismenarten anzutreffen sind. Ref. hat bereits darauf aufmerksam gemacht, daß in den Wundbelägen bei Hospitalbrand ganz ähnlich aussehende Mikroorganismen wie bei Angina ulcerosa zu finden sind. Vincent stellte an Schnitten durch die Wundbeläge bei beiden Erkrankungen fest, daß auch die Lagerung der Bakterien in den Membranen eine sehr ähnliche ist. Ob es sich bei beiden Prozessen um dieselben Mikroorganismenarten handelt, kann erst entschieden werden, wenn die bisher nicht geglückte Züchtung derselben gelungen sein wird. Klinisch bildet der Umstand einen Unterschied, daß bei der Angina ulcerosa die nächstgelegenen Lymphdrüsen geschwollen sind, beim Hospitalbrand nicht. R. Abel (Hamburg).

Hall, H. O., The etiology of scarlet fever. (Medical Record. 1899. No. 1514.)

Verf. wurde bei seiner Beschäftigung in der Washingtoner medizinischen Bibliothek mit der Kompilation des Index Catalogue auf die „Milch als Krankheitsursache“ aufmerksam. Seine ziemlich ausgedehnten bibliographischen Nachforschungen führten zu folgenden Ergebnissen: I. Während Scharlach epidemisch in allen Ländern vorkommt, wo Kuhmilch ein stehendes Nahrungsmittel besonders für Kinder bildet, vermißt man diese Krankheit überall, wo Kuhmilch kein Nahrungsmittel ist oder die Kinder nur Muttermilch bekommen. II. In Japan und China, wo Kuhmilch nicht zur Nahrung benutzt wird, ist Scharlach unbekannt oder nur selten. (In einer Liste von 310 Ländern und Städten wo Scharlachepidemieen vorgekommen, fehlen China, Japan und Korea durchaus.) III. In Indien, wo Kuhmilch zwar als Nahrungsmittel gebraucht wird, die Kinder aber bis zu 3, 4 und sogar 6 Jahren, gleichwie in Japan, an der Brust gestillt werden, ist Scharlach höchst selten oder ganz unbekannt. IV. Dasselbe gilt von Ländern, wo nur Ziegen- und Eselinnenmilch gebraucht werden. V. In London und sonstwo sind Scharlachepidemieen direkt auf den Gebrauch von Milch zurückgeführt worden, die von zitzen- und euterkranken Kühen herstammte, aber nicht von solchen, die mit scharlachkranken Menschen in Berührung gekommen waren. VI. Bei niederen Tieren kommen gewisse Krankheiten gleichzeitig oder kurz vor oder nach ähnlichen Epidemieen unter den Menschen zur Beobachtung. Verf. stützt seine Angaben mit Belegen aus der Litteratur, besonders der englischen.

Sentiñon (Barcelona).

Jäger, H., Epidemiologisches und Bakteriologisches über Cerebrospinalmeningitis. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 29.)

In dem flott geschriebenen Aufsatz, dessen Lektüre angelegent-

lichst empfohlen sei, bespricht Verf. die im Titel genannten einander noch widersprechenden Ansichten, zunächst davon ausgehend, daß es jetzt einwandsfrei feststeht, daß der Meningococcus mit dem Pneumococcus nicht identisch ist. Eine Anzahl epidemiologischer Thatsachen findet damit, namentlich im Hinblick auf die große Dauerfähigkeit jenes Organismus, ihre Erklärung. An der Hand der Statistik wird erwiesen, daß es sich bei dem epidemischen Verhalten der Genickstarre nicht um einzelne größere Seuchenzüge, sondern vielmehr um einzelne Centren handelt, an welchen die Krankheit manchmal zu stärkerer Verbreitung aufflackert, alsdann auch auf Nachbarbezirke übergreifend. In den Jahren 1889—1899 ist Deutschland niemals völlig frei von Cerebrospinalmeningitis gewesen. Verf. untersuchte neuerdings 17 Fälle bakteriologisch (15mal Teile des Gehirns, 1mal Cerebrospinalflüssigkeit, 1mal Mundspeichel) und fand stets den Meningococcus. Von diesen 17 Fällen können 5 als sporadische bezeichnet werden, woraus sich ergiebt, daß in allen Uebergängen von der epidemischen zur sporadischen Meningitis ein einheitlicher bakteriologischer Befund erhoben wurde. — Schwieriger als vom Pneumococcus ist der Meningococcus vom Staphylococcus zu unterscheiden. In einem Falle, in welchem von anderer Seite nur Staphylococcus aureus gefunden worden war, konnte Jäger aus einer anscheinend reinen Kultur des letzteren charakteristische Meningokokken züchten. Als bestes Verfahren empfiehlt er: Auspinseln des Infektionsmateriales auf zuvor gegossene Platten mittels steriler Streifen von Filtrierpapier. Wichtig ist ferner die Verwendung von Gelatinenährböden, auf welchen der Meningococcus gar nicht oder sehr langsam, jedenfalls aber ohne Verflüssigung wächst, während sich die Staphylokokken bekanntlich gerade entgegengesetzt verhalten.

Bezüglich der Widerstandsfähigkeit des Meningococcus gegen Eintrocknen konnte Verf. feststellen, daß verschiedene Kulturen ihre Lebensfähigkeit bis zu 96 Tagen behielten. An Wattebäusche angetrockneter Meningealeiter enthielt noch nach 127 Tagen entwickelungsfähige Kulturen.

Noch nicht gelöst ist die Frage, ob die bei Gesunden (z. B. im Nasenschleim) und in der Umgebung des Menschen auffindbaren, als Meningokokken imponierenden Organismen mit diesen wirklich identisch sind. Gerlach (Wiesbaden).

Hünermann, Epidemiologisches und Bakteriologisches über Cerebrospinalmeningitis. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 39.)

In einem Vortrage über Cerebrospinalmeningitis hatte Jäger auf eine vom Verf. beobachtete Epidemie in Mainz Bezug genommen. Hünermann bemerkt dazu, daß er damals bei den Kranken keine Pneumokokken, sondern halbkuglig abgeplattete, teils außerhalb, teils innerhalb der Zellen liegende Diplokokken gefunden habe, die sich auch von Jäger's Meningococcus intracellularis durch ihr staphylokokkenähnliches mit zwar langsamer, aber doch deutlicher Verflüssigung einhergehendes Wachstum auf Gelatine unterschieden. Der Verf. hebt ferner hervor, daß der Meningococcus bisher keineswegs immer und ausschließlich als mutmaßlicher Erreger der Cerebrospinalmeningitis festgestellt worden ist. Netter, der die Krankheit häufig zu beobachten Gelegenheit hatte und unter 21 seit Beginn des Jahres 1899

untersuchten Fällen 7mal Pneumokokken, 6mal Meningokokken, und 8mal Streptokokken oder Staphylokokken fand, neige der Ansicht zu, daß dabei der Pneumococcus die Hauptrolle spiele.

Kübler (Berlin).

Levinowitsch, Bakteriologische Untersuchung des Blutes bei Eklampsie. (Centralbl. f. Gynäkol. 1899. No. 46.)

In Form einer vorläufigen Mitteilung berichtet Verf. über systematische Blutuntersuchungen Eklamptischer, die er seit 1898 an der „St. Petersburger Gebäranstalt" vorgenommen hat. Danach gelang es ihm, in 44 Fällen von Eklampsie regelmäßig bei der frischen Untersuchung des Blutes große Kokken von runder und ovaler Form nachzuweisen, die häufig als Diplokokken gelagert erschienen.

In 28 Fällen wurden von dem Blute Agar-, Bouillon- und Gelatinekulturen angelegt und 25mal vollkommen gleichartige Kulturen erzielt. Dieselben wuchsen am besten bei Körpertemperatur und auf Nährboden, die ganz aus Placentargewebe hergestellt wurden. Die Kulturen zeigten vom 3.—4. Tage an große, ovale Kokken, zu 2 oder 4 gelagert, die sich mit allen Anilinfarben färben ließen, deutliche Eigenbewegung zeigten und durch die Färbung Geißeln nachweisen ließen. In älteren Kulturen traten noch andere Formen (Hantel u. s. w.) auf, die Verf. als Involutionsformen deutet.

Die Kokken ließen sich meistens während eines Anfalles, mitunter auch vor dem ersten Anfall nachweisen und nahmen vom 2. Tage nach dem letzten Anfall an Zahl ab, um diese Zeit erschienen auch die Involutionsformen. Auch im Blute von Neugeborenen eklamptischer Mütter ließ sich der Coccus bisweilen nachweisen — bei 2 Neugeborenen wurden gleichfalls eklamptische Anfälle beobachtet. Auch im Blute mehrerer Schwangeren und Kreißenden, die an Oedemen — Kopfschmerz, Erbrechen — litten, aber keine Eklampsie zeigten, ließ sich der Coccus in geringer Zahl nachweisen.

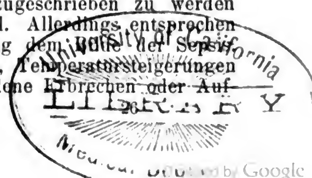
Meerschweinchen gingen nach subkutaner Injektion einer Reinkultur innerhalb 20—30 Tagen unter dem Bilde einer akuten Anämie (infolge einer Endometritis haemorrhagica) zu Grunde — bei nicht trächtigen Kaninchen ließen sich einige Male nach subkutaner Injektion einer Reinkultur kurz dauernde Krampfanfälle verschiedener Muskelgruppen beobachten.

Wenn Verf. auch nicht glaubt, einen bindenden Beweis für die Specifität des betreffenden Coccus für die Eklampsie erbracht zu haben, so glaubt er doch, ihm eine gewisse ätiologische Bedeutung in Anbetracht der übereinstimmenden Befunde, die eine zufällige Verunreinigung nach seiner Ansicht ausschließen, zuerkennen zu müssen.

Vaßmer (Hannover).

Küstner, Peritoneale Sepsis und Shock. [Aus der Kgl. Universitäts-Frauenklinik zu Breslau.] (Münchener med. Wochenschr. 1899. No. 40.)

Verf. vertritt den Standpunkt, daß ein großer Teil der Todesfälle nach Laparotomieen, welche dem Shock zugeschrieben zu werden pflegen, durch septische Infektion bedingt sind. Allerdings entsprechen die klinischen Symptome dabei oft nur wenig dem Bilde der Sepsis. Die Auftreibung des Leibes kann gering sein, Temperatursteigerungen können ausbleiben. Das in der Regel vorhandene Erbrechen oder Auf-



stoßen wird als Folge der Narkose angesehen und daher leicht nicht genügend beachtet. Bei der Sektion kann eine geringe Ansammlung blutig trüber Flüssigkeit und ein hauchförmiger Belag einiger Dünndarmschlingen der einzige Befund sein.

Um in derartigen Fällen die Art der Erkrankung sicherer zu ermitteln, prüfte der Verf. durch „bakteriologische Sektion“, indem er etwa $^1/_4$ Stunde nach dem Tode unter den einer Operation gleichwertigen antiseptischen Vorsichtsmaßregeln das Abdomen an einer begrenzten Stelle öffnete und mit der Oese Untersuchungsproben entnahm, den Keimgehalt in der Bauchhöhle, wobei sich fast regelmäßig und zwar meist nur in der Tiefe des Beckens, d. i. dem eigentlichen Operationsgebiete, Streptokokken, in 2 Fällen dagegen nur Staphylokokken fanden. Er glaubt sich hiernach berechtigt, die Fälle als peritoneale Sepsis (nicht septische Peritonitis) aufzufassen und findet deren schnell tödlichen Verlauf besonders bei gleichzeitig bestehender Myocarditis oder degenerativen Prozessen der Herzmuskulatur leicht erklärlich. Seiner Meinung nach müssen jene Fälle als eine Mahnung zu einer immer weitergehenden Vervollkommnung der Asepsis betrachtet werden. Kübler (Berlin).

Pelnar, Josef, Pneumokokkensepsis ohne Pneumonie. (Wiener klinische Rundschau. 1899. No. 41. p. 707.)

Die von Hlava gemachte Beobachtung, daß eine durch den Fraenkel'schen Diplococcus hervorgerufene Sepsis nicht immer eine Pneumonie zur Grundlage haben müsse, bestätigt Verf. durch Angabe zweier neuer Fälle. Es handelte sich einmal um ein 3-jähriges Kind, welches an Sepsis starb. Bei der Sektion fanden sich im meningealen Eiter und der Milz Reinkulturen vom Pneumococcus, ohne daß Pneumonie vorhanden gewesen war. Im anderen Fall fanden sich die Pneumonieerreger bei einer an puerperaler Sepsis gestorbenen Frau im Tonsilleneiter, im Trachealschleim, in den Gehirnhäuten und der Milz, ebenfalls ohne vorhergegangene Pneumonie.

Verf. vermutet, daß die Entstehung der Sepsis mit aller Wahrscheinlichkeit auf Nasenhöhle und Mundhöhle zurückzuführen sei, welche ja die gewöhnlichen Eingangspforten des Pneumococcus bilden.
R. O. Neumann (Berlin).

Mirabeau, Lymphangoitis gonorrhoica. Ein Beitrag zur Impfinfektion mit Gonokokkeneiter. (Centralbl. f. Gynäkol. 1899. No. 41.)

Nach einem kurzen Hinweis auf die bisher beobachteten Fälle einer gonorrhoischen Allgemeininfektion, sowie auf die Fälle genitaler Infektion, in denen eine Weiterverbreitung der gonorrhoischen Erkrankung auf dem Wege der Blut- und Lymphbahnen angenommen werden muß, berichtet Verf. über eine Selbstinfektion, die er sich bei der Operation einer nachweislich gonorrhoischen Patientin infolge eines Stiches mit der Nadel zuzog. Am Tage nach der Operation traten an der Stichstelle am Daumen ziehende Schmerzen und Rötung der Stelle auf. Am 3. Tage war der Daumen geschwollen, zugleich traten unter Temperatur von 39,1 abends 2 hochrot gefärbte, bis zur Achselhöhle ziehende Lymphstränge auf; die Lymphdrüsen der Achselhöhle selbst waren geschwollen und druckempfindlich. Am folgenden Tage traten Schmerzen im Daumen- und Handgelenk auf. Temperatur morgens 37,9, abends 38,5. Während die Temperatur und Schmerzhaftigkeit am 5. Tage abnahmen, blieb die Schwellung des Daumens und die Rötung der Lymphstränge

noch bestehen, zugleich trat jetzt an der Einstichstelle ein ca. stecknadelkopfgroßes Pustelchen mit hämorrhagisch-purulentem Inhalt auf, in dem sich Diplokokken in der typischen intracellulären Lagerung nachweisen ließen. Eine genauere kulturelle Prüfung, sowie Färbung nach Gram war aus Mangel an Material nicht möglich. Die Erscheinungen am Arm gingen langsam zurück, und „namentlich die Schwellung des Daumens und ein rheumatischer Gelenk- und Muskelschmerz blieben noch längere Zeit bestehen". Wenn auch im vorliegenden Falle der absolut sichere Beweis, daß es sich um eine gonorrhoische Impfinfektion gehandelt habe, nicht erbracht werden konnte, so glaubt Verf. doch angesichts der teils klinischen, teils bakteriologisch-experimentellen Beobachtungen über die toxische Wirkung der Gonokokken in virulenter Form und in abgetötetem Zustande, daß er die Erscheinungen in seinem Falle auf eine Toxinwirkung des in den absterbenden Gonokokkenleibern vorhandenen Giftstoffes zurückführen müsse. Die kleine Pustelbildung führt Verf. darauf zurück, daß ein Teil der Gonokokken sich an Ort und Stelle noch virulent erhalten habe.

Verf. glaubt, daß diese gonorrhoische Lymphangitis bei Aerzten nicht so selten sei und nur wegen der Geringfügigkeit und kurzen Dauer der Erscheinungen nicht weiter beachtet würde.

Die Frage, ob es sich bei den nach subkutaner Impfung mit gonorrhoischem Material auftretenden entzündlichen Erscheinungen stets um eine Mischinfektion mit Staphylo- oder Streptokokken handele, beantwortet Verf. dahin, daß diese Annahme berechtigt sei, sobald es sich um schwere, sekundär vereiternde Fälle handelt, während Fälle, die ohne primäre Vereiterung mit einer knotigen Lymphstrangverdickung und einer reinen, markigen Drüsenhyperplasie der regionären Lymphcentra verlaufen, auf eine rein gonorrhoische Intoxikation zurückzuführen seien.

Vaßmer (Hannover).

Babes et Lévaditi, L'histologie pathologique de l'oeil dans la lèpre. (Arch. des sciences médicales. 1898. Sept.-Nov.)

Nach einer kurzen Litteraturübersicht besprechen die Verff. ihre eigenen Beobachtungen an den Augen von 3 Fällen tuberöser Lepra.

Die Cornea zeigte einen leprösen Pannus; in einiger Entfernung um die neugebildeten Gefäße herum sieht man reichliche Leprabacillen. Eine bacillenfreie Zone in unmittelbarster Umgebung der Gefäße ist besonders auffallend. Von diesem Pannus dringen die Bacillen zwischen die Lamellen der Cornea, wo sie in den Lymphspalten liegen, um die neugebildeten Gefäße oder um die Nervenfasern des cornealen Nervenplexus herum frei oder in Leprazellen.

In dem einen Falle hatte eine enorme Wucherung von Leprabacillen und Zellneubildung (mit Riesenzellenbildung) zu einer Nekrobiose und Bildung eines leprösen Abscesses mit Perforation der Cornea geführt.

Durch die ciliare Zone dringt die lepröse Wucherung von der Cornea in die Iris. Auch hier besteht zellige Infiltration und Gefäßneubildung. In nächster Umgebung dieser Gefäße sieht man auch hier wieder eine bacillenfreie Zone. Die Lymphräume sind zum großen Teil vollgepfropft mit Leprabacillen.

Ebenso wie Philippsohn fanden die Verff. 2 Sorten von Pigmentzellen:

1) Größere sternförmige Zellen mit dünnen Fortsätzen, deutlichen Kernen und reichlichen Pigmentkörnern ohne Bacillen;

2) kleinere, rundliche pigmentarme mit reichlichen Leprabacillen. Der Kern dieser Zellen ist bisweilen an die Peripherie gedrängt.

Nach Philippsohn sollen die letzteren Zellen aus den ersteren hervorgehen. Das Verschwinden des Pigments soll hervorgerufen werden durch intracelluläre Wucherung der Leprabacillen.

Die lepröse Wucherung steht nach Ansicht der Verff. in enger Beziehung zu den Ciliarnerven, in deren Umgebung besonders reichliche, zum Teil intracelluläre Leprabacillen sich finden. Sie meinen, daß das Fortschreiten des leprösen Prozesses vom vorderen zum hinteren Teil des Auges an den Ciliarnerven entlang gehe.

In vorgeschrittenen Fällen kommt es, wie in einem der beschriebenen Fälle, durch die lepröse Wucherung zur Verengung der vorderen Kammer eventuell zur vorderen Synechie.

Die Sklera zeigt eine zellige Wucherung in ihrem vorderen Abschnitt und geringe Mengen von Leprabacillen in den Lymphspalten. In der Choroidea ist die lepröse Veränderung an die Umgebung der Ciliarnerven geknüpft. Man findet hier zwischen den markhaltigen Nervenfasern mit Leprabacillen angefüllte Spindelzellen.

Auch typische Globi kommen hier vor. Die Gefäße der Choroidea zeigen ebenso wie die Retina keine leprösen Veränderungen. Leprös verändert sind am Augapfel nur die vorderen Partieen bis zum Aequator. Dies stimmt mit den Beobachtungen anderer Autoren überein.

Die Linse war in einem Falle zum größten Teil resorbiert, kaum zu erkennen. In dem undeutlichen Rest waren Gefäße und runde oder spindelförmige zellige Elemente zu erkennen, ebenso Leprabacillen frei und in Globi angeordnet.

In dem anderen Falle war die Linse erhalten, zeigte aber Auffaserung und Kalkinfiltration des Kerns. Die Linsenkapsel, das Linsenepithel und die Linse selbst sind frei von Leprabacillen.

Die Verff. kommen auf Grund ihrer Untersuchungen zu folgendem Resultat:

1) Die lepröse Infiltration der Conjunctiva geht auch auf die Cornea über, welche sich mit einem Pannus bedeckt. Die Leprabacillen dringen gleichzeitig vom Rande her in das Gewebe der Cornea ein und machen sie trübe. Von da dringen dieselben in den Ciliarkörper und die Iris.

2) Ulceration und Perforation der Cornea können bedingt sein durch eine überaus starke Wucherung von Leprabacillen in derselben. Diese führt zu einer ausgedehnten zelligen Infiltration mit Riesenzellenbildung und folgender Nekrobiose, d. h. zu einem leprösen Absceß.

3) Die Leprabacillen dringen nicht in die Linse ein.

4) Die Linse kann partiell resorbiert werden.

5) Am vorderen Pol sind die leprösen Veränderungen am stärksten; dort beginnen sie und von dort rücken sie nach dem Aequator zu vor, entlang den Ciliarnerven.

6) In den hinteren Teilen des Augapfels hinter dem Aequator fehlen die leprösen Veränderungen gänzlich.

Ref. kann auf Grund eigener Untersuchungen eines Falles von Lepra mixta, über die an anderer Stelle demnächst berichtet wird, die Befunde zum Teil bestätigen. Auch er fand in seinem Falle die leprösen Veränderungen auf den vorderen Pol des Augapfels bis zum Aequator beschränkt. Die Linse, Retina und der Nervus opticus waren frei von leprösen Veränderungen. Daß der lepröse Prozeß, immer von der Conjunctiva ausgehend, allmählich in die Tiefe dringt, erscheint zum mindesten fraglich. Die Conjunctiva zeigte in seinem Falle mikroskopisch

nur sehr geringe Veränderungen. Im Sekret der Conjunctiva waren niemals Leprabacillen nachzuweisen. In der Cornea fanden sie sich spärlich, etwas reichlicher in der Sclera. Dahingegen zeigte das Corpus ciliare und die Iris eine enorme Anhäufung von Leprabacillen und zelliger Infiltration ganz besonders in der Umgebung der Gefäße. Eine so nahe Beziehung der Leprabacillen zu den Ciliarnerven, wie sie die Verff. annehmen, konnte Ref. nicht konstatieren.

Ref. glaubt, daß es sich, wenigstens in seinem Falle, um eine endogene (Blut und Lymphbahnen) Infektion handelt, nicht um eine exogene.

Es sei noch hervorgehoben, daß intra vitam an den Augen dieses an Lepra mixta Erkrankten nichts Besonderes zu bemerken war. Ein Pannus war nicht vorhanden. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergab einen völlig normalen Befund.

In einem anderen, nicht zur Sektion gekommenen Falle von Lepra tuberosa waren sehr bemerkenswerte Veränderungen auch bei focaler Beleuchtung zu konstatieren. Es handelte sich hier um eine lepröse Keratitis interstitialis punctata (siehe Charité-Annal. Jahrg. XXVIII), hier wohl eine exogene Infektion. Der Augenhintergrund war auch hier normal. Uhlenhuth (Greifswald).

Hitschmann, Fritz und **Kreibich, K.**, Ein weiterer Beitrag zur Aetiologie des Ecthyma gangraenosum. (Archiv für Dermatologie und Syphilis. Bd. L. Heft 1. p. 71.)

Diese seltene Krankheit, welche mit einem umschriebenen Entzündungsvorgang der Haut, mit frühzeitiger centraler hämorrhagischer Nekrose und konsekutiver Geschwürsbildung einhergeht, findet sich namentlich bei Kindern, deren Organismus durch vorhergegangene Enteritis, Tuberkulose, Syphilis u. s. w. geschwächt ist, zuweilen auch bei Erwachsenen, nach schweren fieberhaften Erkrankungen.

Die Verff. fanden nun schon bei ihren ersten Beobachtungen derartiger Fälle in den nekrotischen Stellen auf der Haut, sowohl bei histologischen als auch bakteriologischen Untersuchungen zahlreiche dünne Stäbchen, die sich kulturell als Bacterium pyocyaneum erwiesen. In einem neuerdings beobachteten Fall züchteten sie aber nicht nur aus den affizierten Hautstellen, sondern auch aus Zunge, Larynx und Lunge, wo ausgedehnte Blutungen stattgefunden hatten, das Bakterium des grünen Eiters in Reinkultur. Die Bakterien, auf Tiere übertragen, bewirkten Blutungen in den Lungen und serösen Häuten, an der Inokulationsstelle Hämorrhagieen, Nekrose und geringe Entzündungserscheinungen. Die nekrotischen Erscheinungen im Ecthyma gangr. scheinen gebunden an die Menge der Bakterien, so daß die Vermutung nahe liegt, diese Nekrose als für das Bact. pyocyaneum spezifisch zu erachten. Für die Annahme einer Allgemeininfektien fehlte der Nachweis des Bakteriums im Blut. Gegenüber ähnlichen bei Kindern, mit centralem Zerfall der Efflorescenzen einhergehenden Krankheiten halten die Verf. die hämorrhagisch nekrotische Beschaffenheit des centralen Anteils der Efflorescenz nebst dem Vorhandensein von reichlichen dünnen Stäbchen im Ausstrichpräparat für differentialdiagnostisch wichtig.

R. O. Neumann (Berlin).

Fraenkel, E. und **Krause, P.**, Bakteriologisches und Experimentelles über die Galle. (Zeitschr. f. Hygiene. Bd. XXXII. 1899. Heft 1.)

Verff. haben die spärlichen und teilweise sich widersprechenden

Angaben, welche sich in der Litteratur über die Bakteriologie der Galle finden, an der Hand eines größeren Materiales nachgeprüft.

Nach mancherlei Vorversuchen fanden sie das folgende Vorgehen bei der Entnahme der Galle als absolut zuverlässig. Die Gallenblase wurde bei der Sektion nach vorherigem Abbinden des Ductus choledochus von der Leber abgetrennt, in fließendem Wasser abgewaschen, 3 Minuten in Sublimat 5 : 1000) gebracht und bis zur definitiven Verarbeitung (einige Minuten) in steriles Wasser gelegt. Nach gründlichem Abtrocknen mittels eines reinen Tuches wurde der Fundus der Gallenblase über einer Bunsenflamme abgesengt und mit steriler Schere eröffnet; die herausfließende Galle wurde in sterilen Reagensröhrchen aufgefangen.

Um dem Einwande zu begegnen, daß die Sublimatlösung durch die Blasenwand diffundieren und etwa darin vorhandene Keime töten könnte oder das, wenn auch nur an umschriebener Stelle erfolgte Absengen der Gallenblase denselben Effekt haben könnte, injizierten sie in je eine Gallenblase eine Bouillonkultur von Bact. prodigiosus, Typhusbacillen bezw. Streptokokken und behandelten diese künstlich infizierten Gallenblasen genau nach der vorher geschilderten Methode: Die Aussaat einer Platinöse Galle auf Glycerinagar ergab überall üppiges Wachstum. Ja selbst ein Verweilen künstlich mit Bakterien versetzter Gallenblasen in 5 ‰ Sublimatlösung bis zu 4 Stunden war nicht imstande, die vorher mit der Galle gemischten Mikroben in ihrer Lebensenergie irgendwie zu beeinträchtigen; so entwickelten sich die in zwei Gallenblasen eingebrachten Typhusbacillen nach 4-stündigem Liegen des Organes in 5-proz. Sublimatlösung bei Uebertragung des Inhaltes derselben auf Glycerinagar ebenso üppig wie andere Typhusbacillen.

Im allgemeinen wurde 1 Platinöse Galle auf einer Glycerinagarplatte ausgestrichen und diese 24 Stunden im Brütschrank bei 36° C gelassen; blieb die Platte steril, so wurde regelmäßig eine zweite und dritte Aussaat gemacht. In 15 Fällen wurde neben der aëroben Züchtung auch anaërob in Wasserstoff kultiviert, wobei sich stets vollkommen übereinstimmende Resultate ergaben.

Im übrigen wurde bei jeder Galle auf Farbe, Klarheit, Reaktion und Konsistenz geachtet. Die Reaktion war meist neutral, im kleineren Teil der Fälle alkalisch, niemals sauer. Aus Farbe und Konsistenz, vor allem aber aus der größeren oder geringeren Trübung der ausströmenden Galle glauben Verff., keinen Schluß auf deren etwaigen Bakteriengehalt machen zu können.

Im ganzen wurde der Inhalt von 128 der Leiche entnommenen Gallenblasen und zwei durch Operation gewonnene Gallen geprüft. Dabei fand sich die Galle steril in 105 Fällen, nicht steril in 25 Fällen. 35 mal handelte es sich um akute Infektionskrankheiten, 36 mal um Tuberkulose, während in den anderen Fällen maligne Geschwülste, Herz-, Nieren-, Lungen- und Gehirnkrankheiten vorlagen.

Es fand sich, daß das Bestehen nicht jeder Infektionskrankheit dazu beiträgt, die Galle zum Aufenthaltsort für die der betreffenden Krankheit zu Grunde liegenden spezifischen Bakterien zu machen oder daß die Gallenblase bezw. die Leber nicht als Ausscheidungsorgan für in der Säftemasse vorhandene Krankheitserreger anzusehen ist und damit etwa eine Funktion übernimmt, wie sie den Nieren bei einer größeren Reihe von akuten Infektionskrankheiten zukommt. Eine Ausnahme hiervon scheinen nur diejenigen Infektionskrankheiten zu machen, bei denen sich der eigentliche und wesentliche Krankheitsprozeß im Darm-

tractus abspielt, wie bei Cholera und Typhus abdominalis, bei denen, wie schon eingangs erwähnt, in einem großen Prozentsatz sich sowohl Koch'sche Vibrionen als auch Typhusbacillen, die letzteren sogar viele Monate nach Ablauf der Grundkrankheit nachweisen ließen.

In dem einzigen zur Obduktion gekommenen Typhus zeichnete sich die Galle durch einen großen Reichtum von Typhusbacillen aus, indem die Aussaat einer einzigen Oese eine Kultur von etwa 120 Kolonieen ergab.

Dagegen gelang es bei den Todesfällen an Pneumonia fibrinosa nicht ein einziges Mal, den Diplococcus lanceolatus in der Galle aufzufinden. In 7 Fällen von Cirrhosis hepatis enthielt die Galle nicht ein einziges Mal Bakterien.

Bei Cholelithiasis fand sich in der Mehrzahl der Fälle Bacterium coli, 3mal Streptococcus pyogenes, 1mal Diplococcus lanceolatus, während es sich in den übrigen Fällen um nicht näher bestimmte Keime (meist um unbewegliche Stäbchen) handelte, die wahrscheinlich aus dem Darme stammten. Nur einmal fanden sich kulturell mehr als eine Bakterienart in der Gallenblase, nämlich Streptokokken und unbewegliche Stäbchen.

Von 7 Fällen erwies bei eiteriger Peritonitis sich der Inhalt der Gallenblase nur 3mal steril, während 4mal der Nachweis von Bakterien gelang. Einmal enthielt die Galle Streptokokken in Reinkultur. Bei 5 nach Bauchoperationen verstorbenen Individuen war die Galle keimfrei, während sie in 3 derartigen Fällen bakterienhaltig war, und zwar fand sich einmal der Streptococcus pyogenes, einmal Bacillus pyocyaneus und einmal Bacterium coli.

Bei 36 an Tuberkulose Verstorbenen war die Galle 34mal steril, während sie 3mal Keime enthielt (2mal Bacterium coli, 2mal unbewegliche, nicht näher bestimmte Stäbchen).

Es waren also unter 130 Gallen nur 25 nicht steril.

Durch Tierversuche wurde in 5 Fällen die Anwesenheit von Tuberkelbacillen in der Galle nachgewiesen. Verff. schlagen daher vor, daß man bei Beurteilung des Keimgehaltes von Gallen Tuberkulöser sich niemals auf das Kulturverfahren allein verlassen solle, sondern regelmäßig den Tierversuch heranziehe und durch intraperitoneale Uebertragung der Galle auf Meerschweinchen die Gegenwart oder das Fehlen von Tuberkelbacillen ergründe. Die Chirurgen sollen deshalb bei etwaigen Operationen an der Gallenblase tuberkulöser Individuen mit peinlicher Sorgfalt das Ausfließen von Galle in den Peritonealraum wegen der damit verbundenen spezifischen Infektionsgefahr verhüten.

Deeleman (Dresden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Blaisie et Sambuc, De l'action des rayons x sur le Pyocyaneus et la bactéridie charbonneuse. (Comptes rendus de la Société de Biologie. 1897. No. 25. p. 689—692.)

Eine Pyocyaneus-Bouillonkultur wurde 20 cm von einer Röntgenlichtquelle entfernt 15 Minuten lang in einer offenen Schale den Wirkungen der X-Strahlen ausgesetzt. Lebensfähigkeit und Virulenz

der Bacillen litten durch die Bestrahlung nicht, dagegen war ihr Farbstoffbildungsvermögen in den nächsten Tagen herabgesetzt. In Abimpfungen von der bestrahlten Kultur zeigten die Bacillen nur halb so lange Formen wie in gewöhnlichen Kulturen. Eine sporenhaltige Milzbrandkultur wurde in gleicher Weise wie die Pyocyaneus-Kultur X-Strahlen exponiert, und zwar an mehreren Tagen 7—49 Minuten, im ganzen 180 Minuten lang. Virulenz und Vitalität blieben dadurch unverändert. R. Abel (Hamburg).

Fessel, Ueber das Verhalten des Broms im Tierkörper. [Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Würzburg.] (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 39.)

Die Erfahrung, daß das Brom bei länger fortgesetzter Verabreichung der gewöhnlichen Heildosen Vergiftungserscheinungen hervorruft, gab dem Verf. Anlaß zu einer Nachprüfung der Bedingungen, unter welchen die Aufnahme und Ausscheidung im Tierkörper erfolgt. Aus den an Hunden und Katzen vorgenommenen Versuche ging, teilweise in Bestätigung älterer Beobachtungen hervor, daß die toxische Wirkung sich zunächst in Excitationserscheinungen, dann in Lähmung äußerte. Die Abscheidung des Broms blieb zunächst hinter der Einnahme zurück, wohingegen die vermehrte Ausscheidung von Kochsalz eine Verdrängung des Chlors durch das Brom annehmen ließ. Allmählich setzte sich der Körper für die betreffende Bromgabe ins Gleichgewicht, so daß nun die Ausfuhr der Einfuhr entsprach. Wurde jedoch dann die Bromgabe erhöht, so wiederholte sich der geschilderte Vorgang. Durch größere Gaben Kochsalz konnte man die Ausscheidung des nach Abschluß der Brombehandlung in der Regel noch lange im Körper zurückbleibenden Broms verkürzen. Katzen waren empfindlicher gegen das Brom als Hunde. Bei den getöteten Tieren war die Hauptmenge des Broms im Blut nachzuweisen, wo es vermutlich einen Teil des Chlors verdrängt hatte. Der Nachweis von Eisen im Harn sprach für eine Vernichtung roter Blutkörperchen. Außerdem fand sich ein Teil des Broms in der vom Blut befreiten Gehirnmasse und im Nierengewebe. Leber, Galle und Milz waren gänzlich oder nahezu bromfrei. Kübler (Berlin).

Ascoli, V., Sulla attuale terapia del tetano specialmente con le iniezioni sottocutanee di acido fenico. (Bullett. della R. Accad. medica di Roma. An. XXIV. 1899. p. 495—594. Mit einer Taf.)

Bereits vor einem Jahre hatte G. Baccelli festgestellt, daß subkutane Injektionen von Karbolsäure von trefflicher Wirkung gegen Neuralgieen, Neuromyalgieen, Neuritis u. dergl. seien. Daraus schloß er, daß Karbolsäure einen vorzüglichen Wert gegen Tetanus besitzen dürfte, da dieselbe antitoxisch, antiseptisch und als Moderator des Reflexvermögens des Rückenmarkes wirkt. Thatsächlich wurden in 26 experimentierten Fällen die besten Erfolge damit erzielt.

Zu diesen fügt Verf. 3 neue Fälle hinzu aus eigener Praxis, welche von Erfolg gekrönt wurden. Im Anschlusse daran diskutiert er die Wirksamkeit des Heilverfahrens und hält den Wirkungen der Karbolsäure jene gegenüber, welche mit Behring'schem Serum und mit der nach Tizzoni bereiteten Flüssigkeit erzielt wurden. Zu diesem Behufe sind ausführliche Tabellen zusammengestellt, welche die gewonnenen Resultate in geordneter, leicht übersichtlicher Weise vorführen.

Zunächst aber ist zu bemerken, daß von der Karbolsäure in er-

giebiger Menge Gebrauch zu machen ist. Mit Benutzung von 3-proz. Lösung wurden, mehrmals im Tage, bis 72 cgr täglich injiziert, und das gleiche Verfahren ungefähr eine ganze Woche lang fortgesetzt. Niemals stellten sich die Symptome einer akuten Vergiftung dabei ein. Niemals zeigten die Harnentleerungen eine konsekutive Eiweißreaktion; nie stellte sich Czerny's Karbol-Marasmus ein, auch nicht Kopfschmerzen noch Gastralleiden. Im Gegenteil, bald stellten sich die vegetativen Funktionen wieder normal ein, und dabei erholten sich die Leidenden rasch. Während des Krankheitsverlaufes stellten sich wohl die allgemeinen Anzeichen des Tetanus, nicht aber jene charakteristischen einer Karbolvergiftung ein.

Abgesehen noch von der individuellen Mitwirkung des Organismus bei der Behandlung mit Karbolsäure, ist zur Heilungsmethode jedenfalls eine accurate lokale Desinfektion und eine roborierende Kost zu rechnen. Die Injektionsstiche verursachen keinerlei Abscesse; doch können, in speziellen Fällen, Mischungen von Karbolsäure mit Kampfer angewendet werden. In beiden Fällen erfolgt die Absorption ebenso sicher, wenn auch langsamer, als mit Anwendung von reiner Karbolsäure, und man kann, unter diesen Umständen bis 1 g täglich verabreichen.

Nicht allein die guten Wirkungen der Karbolsäure und deren Verträglichkeit im Organismus lassen ihr einen hohen Wert in der Pflege des Tetanus zusprechen, sondern auch die Umstände, daß Karbolsäure leicht zur Hand ist und verhältnismäßig nicht allzu große Kosten verursacht.

Welches die eigentliche Wirkungsweise der Karbolsäure sei, läßt sich nicht mit Sicherheit angeben; bekannt ist, daß dieselbe die Nervenreflexe herabsetzt und die Muskelkontraktionen lindert: wie weit jedoch das Heilmittel die Wirkung des Tetanusgiftes aufhält und die Kombination des Toxins mit den komplementären toxogenen Elementen verhindert, wäre ebenso nachzuweisen, als eine eventuelle Wirkung, die die Nervenzellen widerstandsfähiger macht oder die Produktion von Antitoxinen erleichtert.

In jedem Falle ist der Kranke vom eklektischen Standpunkte aus zu behandeln und sorgfältig während des Krankheitsverlaufes zu überwachen. Solla (Triest).

Pottevin, H., Les vaccinations antirabiques à l'Institut Pasteur en 1898. (Annales de l'Institut Pasteur. T. XIII. No. 6. p. 518.)

Während des Jahres 1898 sind im Institut Pasteur 1465 Personen der Tollwutschutzimpfung unterzogen worden. 3 von ihnen sind trotz der Impfung, die bei ihnen 1 bezw. 3 bezw. 21 Tage nach der verdächtigen Bißverletzung begann und vollständig zu Ende geführt wurde, an Lyssa gestorben. Es bedeutet das eine Mortalität von 0,2 Proz. der Geimpften, die günstigste bisher überhaupt erreichte Zahl. 2 Todesfälle, welche während der Ausführung der Schutzimpfung eintraten, ebenso ein dritter Todesfall, der 10 Tage nach Beendigung der Impfung vorfiel, sind bei der Statistik nicht mitgerechnet, da in ihnen der tödliche Ausgang nicht auf Rechnung eines Mißlingens der Impfung zu setzen ist. R. Abel (Hamburg).

Krönig, Welche Anforderungen sollen wir an bakteriologische Untersuchungen über Händedesinfektion stellen? (Centralbl. f. Gynäkol. 1899. No. 45.)

Da die verschiedenen Resultate der experimentellen Arbeiten über Händedesinfektion nur aus den ungleichen Versuchsanordnungen der einzelnen Experimentatoren zu erklären sind, so ist eine Einigung in dieser wichtigen Frage und eine Lösung derselben in Zukunft nur möglich, wenn über die einzelnen Punkte, die bei derartigen Versuchen berücksichtigt werden müssen, völlige Einigung herrscht.

In dieser Absicht unterzicht Verf. in vorliegender Arbeit alle hierbei zu berücksichtigenden Fragen einer kritischen Besprechung und als erste die Frage: „Ist vor dem Desinfektionsversuch eine Beschickung der Hautoberfläche mit bestimmten Bakterienarten notwendig oder nicht?“ Ist schon diese Frage an sich zu bejahen angesichts unserer Unkenntnisse über die Zahl der normalerweise auf der Haut befindlichen Bakterienarten, deren biologische Eigenheiten u. s. w., so muß diese Antwort noch dahin schärfer präcisiert werden, daß diese bestimmten Bakterienarten nicht nur schwach resistente vegetative Formen enthalten dürfen, sondern „es muß verlangt werden, daß vor dem Desinfektionsversuch die Hautoberfläche mit Bakterienarten beschickt wird, welche den Dauerformen des Milzbrandbacillus an Resistenz ungefähr gleichkommen und welche auf den zur Auskeimung der Bakterien verwendeten künstlichen Nährböden günstige Entwickelungsbedingungen finden“. (Verf. hat sich stets der Dauerform des Milzbrandbacillus selbst bedient.) Eine weitere Frage ist dann die, ob es bei der Entnahme der Proben von der desinfizierten Hautoberfläche genügt, die obersten Epidermisschuppen abzustreifen und zur Aussaat zu benutzen oder ob Hautstückchen excidiert und übertragen werden müssen. Falls für genügende Aufweichung der Haut und genügende Entfernung der Hornschuppen bei der Entnahme gesorgt wird, möchte Verf. den ersteren Modus für genügend ansehen, doch möchte er empfehlen, statt der Holzstäbchen vorher sterilisierten Sand zum Abschaben der Haut zu verwenden und diesen direkt zu übertragen. Der wichtigen Forderung, das angewendete Desinfektionsmittel vor der Uebertragung der Entnahmeproben auf künstliche Nährböden mechanisch oder chemisch zu entfernen, kann, wie Verf. durch Versuche mit Sublimat festgestellt hat, wegen der innigen Verbindung, die gewisse Desinficientien mit der Hautoberfläche eingehen, nicht immer genügt werden, und um diese Fehlerquelle möglichst zu eliminieren, hält Verf. neben der Uebertragung der Proben auf künstliche Nährböden auch eine solche in den Organismus von Tieren, die für die betr. Bakterienart empfänglich sind, für wünschenswert. In dieser letzteren Thatsache sucht Verf. auch einen Fingerzeig für die Anforderungen, die wir an ein gutes Desinfektionsmittel der Haut zu stellen haben, die nicht darin zu bestehen brauchen, daß es eine so hohe bakterientötende Wirkung habe, um in wässeriger Aufschwemmung Bakterien von der Resistenz der Milzbrandsporen in kurzer Zeit abzutöten, sondern daß es schon genüge, „wenn diese nur die Eigenschaft haben, sich derartig mit der infizierten Haut zu verbinden, daß diese nicht mehr imstande ist, bei der Uebertragung auf empfängliche Versuchstiere eine Infektion hervorzurufen“. Vaßmer (Hannover).

Enoch, C., Eine neue Desinfektionsmethode mittels Formaldehyd. (Hyg. Rundschau. 1899. No. 25.)

Verf. empfiehlt nach seinen Versuchen als Formaldehydgasentwickler die sogenannten Karboformal-Formaldehyd-Briquettes von Krell-Elb[1]).

1) Vergl. d. Zeitschr. 1899. p. 257.

Er fand, daß hierbei bei den Keimen des Typhus, der Diphtherie, der Cholera, des Bact. coli, des Staphylococcus 1 g Formaldehyd pro cbm schon eine genügend große Desinfektionswirkung entfaltet.

Bei Milzbrandsporen mußte die Formaldehydmenge etwas gesteigert werden (auf $2^1/_2$ g); doch ist diese Menge noch nicht größer, als die bei anderen Verfahren und Apparaten nötige.

Verf. erreichte einen genügenden Feuchtigkeitsgrad der Luft auf die einfachste Weise durch das Ausgießen eines Eimers warmen Wassers auf den Fußboden. Die Cirkulation der Luft im Zimmer erreichte er durch Verteilung der einzelnen Karboformal-Briquettes in verschiedenen Teilen und verschiedener Höhe des Zimmers.

Verf. zeigte endlich, daß bei Vergasung der Briquettes so gut wie gar keine Kondensation zu dem unwirksamen Paraldehyd eintritt, also der Versuch resp. die Desinfektion auf eine beliebig lange Zeit ausgedehnt werden kann; handelt es sich also um die Notwendigkeit einer sehr schnellen Desinfektion, so kann man die Formaldehydmenge erhöhen, ist man jedoch nicht zu sehr in der Zeitdauer beschränkt, so genügen normale kleine Quantitäten zur Erreichung der Desinfektion vollkommen. Verf. behauptet auf Grund seiner Versuche, daß sämtliche bis jetzt gebauten und verwendeten Apparate zur Formaldehydgaserzeugung und Desinfektion kaum das, jedenfalls in keiner Weise mehr, leisten, als die Karboformal-Briquettes.

Die Karboformal-Briquettes zeichnen sich durch ihre außerordentliche Einfachheit, ihre Billigkeit, ihre für jeden Laien leicht zu handhabende Inbetriebsetzung und ihre gute Wirkung vor all den konstruierten Apparaten bedeutend aus. Deeleman (Dresden).

Wunderlich, Zur Anwendung von Orthoform. (Münchener med. Wochenschr. 1899. No. 40.)

Bericht über 4 Krankheitsfälle, in welchen das vorher vom Verf. in Pulverform vielfach als Analgeticum und Antisepticum mit Vorteil verwendete Orthoform in Salbenkomposition mit Lanolin akute Dermatitis hervorrief. Kübler (Berlin).

Corrigendum.

Zeile 1—5 auf p. 67 ist abzuändern in: „Der genannte Kopf hat eine Breite von 0,875 mm und eine Länge von 0,750 mm. Die rundlichen Saugnäpfe maßen 0,4 mm im Durchmesser.

Der doppelte Hakenkranz besteht aus 20—24 Haken, wovon die größeren 0,160 bis 0,150 mm und die kleineren 0,105 mm in ihrer Länge messen".

p. 72 Zeile 16—18 von oben muß lauten: „Ein Laurer'scher Kanal, der ziemlich weit nach hinten, ungefähr über dem Mittelpunkt des Ovariums mündet, ist vorhanden". p. 73 in Figurenerklärung von Fig. 4 ist *Distomum verrucosum* statt Distomum megastomum und Zeile 6 von unten: 3 kleine innere Ringfalten statt 2 kleine innere Ringfalten zu lesen.

Neue Litteratur,

zusammengestellt von
San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,
Bibliothekar im Kaiserl Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Dorset, M., A new stain for bacillus tuberculosis. (Veterin. Journ. 1899. Dec. p. 403.)
Liston, W. G., The technique of serum diagnosis — an easy method for use in India. (Indian med. Gaz. 1899. No. 12. p. 439—443.)
Mackenna, R. W., Bacillus typhosus and bacillus coli communis. A critical comparison with some description of a new method for their differentiation and its application to the diagnosis of typhoid fever. (Edinb. med. Journ. 1899. Nov. p. 399—414.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Cozzolino, V., Ein neues Fadenbakterium, eine pseudo-aktinomykotische Erkrankung erzeugend. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1. p. 36—52.)
Jacoby, S., Beiträge zur Kenntnis einiger Distomen. (Arch. f. Naturgeschichte. 1900. Heft 1. p. 1—30.)
James, S. P., The collection of mosquitos and their larvae. (Indian med. Gaz. 1899. No. 12. p. 431—434.)
Lucet et **Costantin**, Sur une nouvelle mucorinée pathogène. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 24. p. 1031—1034.)
Lühe, M., Ueber Bothrimonus Duv. und verwandte Bothriocephaliden. (Zool. Anzeiger. 1900. No. 605. p. 8—14.)
Macbride, T. H., The North American slime moulds; being a list of all species of Myxomycetes hitherto described from North America including Central America. 8°. 17, 269 p. New York (Macmillan Co.) 1899. 2,25 $.
Speiser, P., Fledermausparasiten. (Entomol. Jahrb. Krancher. 1899. p. 220—224.)
— —, Ueber die Strebliden, Fledermausparasiten aus der Gruppe der pupiparen Dipteren. (Arch. f. Naturgeschichte. 1900. Heft 1. p. 31—70.)
Weiß, E., Ueber drei in gesäuerten Rübenschnitzeln neu aufgefundene Milchsäurebakterien. [Inaug.-Diss. Göttingen.] gr. 8°. 39 p. Langensalza 1898.
Yasuda, A., On the influence of inorganic salts upon the conidia-formation of Aspergillus niger. (Botan. magaz. Tokyo. 1899. No. 149. p. 85—90.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Ascher, Untersuchungen von Butter und Milch auf Tuberkelbacillen. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXII. 1899. Heft 3. p. 329—344.)
Moore, E., Bovine tuberculosis in its relation to man. (New York med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 10, 11. p. 334—338, 370—374.)
Mosny, Des maladies provoquées par l'ingestion des mollusques; étude sur la salubrité des établissements ostréicoles. (Rev. d'hygiène. 1899. No. 12. p. 1057—1105.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Sormani, G., Difesa regionale contro le malattie infettive diffusibili. (Giorn. d. r. soc. ital. d'igiene. 1899. No. 12. p. 544—547.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Balfour, A. and **Porter, Ch.**, The bacteriology of typhus fever. (Edinburgh med. Journ. 1899. Dec. p. 522—537.)
Galli-Valerio, B., Un astuccio per la vaccinazione jenneriana. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1900. No. 1. p. 8—9.)
Groff, G. G., Vaccinating a nation. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No. 22. p. 679—682.)
Monjaras, J. E., The typhus in San Luis Potosi. (Janus. Année IV. 1899. livr. 12. p. 639—645.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Busquet et **Crespin,** Fièvre typhoïde et séroréaction chez les Arabes. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 39. p. 998—1000.)

Calmette, La peste. (Presse méd. belge. 1899. No. 51. p. 609—620.)

Cameron, Sir **Ch. A.,** Localised outbreaks of typhoid fever apparently due to infected milk. (Dublin Journ. of med. science. 1899. Nov. p. 330—334.)

Cantlie, J., The plague. (Practitioner. 1899. Nov. p. 522—535.)

Hamburg. Vorschriften bei Typhus betr. Vom 1. Juli 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 1. p. 8—9.)

Ruffer, M. A., Measures taken at Tor and Suez against ships coming from the Red Sea and the far East. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 27. p. 1801—1806.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Brunner, C. u. **Meyer, C.,** Praktische Erfahrungen und kritische Bemerkungen über den Wert der Pulverantiseptika bei der Wundbehandlung. Mitteilungen über Bismuthoxyjodidtannat (Ibit.). (Krrspdzbl. f. Schweiz. Aerzte. 1900. No. 1. p. 2—16.)

Etienne, G., Pronostic des pyosepticémies à staphylocoques. (Arch. génér. de méd. 1899. Oct. p. 421—424.)

Kaufmann, Zur geschichtlichen Entwickelung der Aetiologie des Puerperalfiebers. (Vereinsbl. d. pfälz. Aerzte. 1899. No. 12. p. 233—242.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Beatson, G. Th., Observations on the existence of enzymes in cancerous growths. (Edinb. med. Journ. 1899. Nov. p. 393—399.)

Brouwer Ancher, A. J. M., De Amsterdamsche leprozenhuizen en hun verpleegden. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. Bd. II. 1899. No. 27. p. 1287—1296.)

Bruns, O., Ueber das Vorkommen der Tuberkulose in der Tübinger Universitätspoliklinik. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 19 p. Tübingen 1899.

Carossa, Zur Lösung des Problems der Heilbarkeit der Lungentuberkulose. gr. 8°. 31 p. München (Seitz & Schauer) 1899. 1,20 M.

Ewald, A., Trauma und Phthisis. (New Yorker med. Wchschr. 1899. No. 9. p. 429—433.)

Hofacker, Die polizeiärztliche Untersuchung der Prostituierten gemäß der Ministerialverfügung vom 13. Mai 1898 über die Ueberwachung der Prostitution. (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. etc. 1900. Heft 1. p. 126—135.)

Hoffmann, Entstehung und Heilung von Lungenkrankheiten (chronischen Katarrhen) und Schwindsucht. 12°. 20 p. Berlin (Berolina-Versand-Buchhandlung) 1899. 0,20 M.

Ide, Ueber den Nutzen und die Verwendung des Seeklimas, speziell des Nordseeklimas, bei der Lungenschwindsucht. (Therapeut. Mtsh. 1899. Heft 12. p. 659—662.)

Laporte, J., Quelques considérations sur l'étiologie et la prophylaxie de la tuberculose à Marseille. [Thèse.] Lyon 1899.

Liebe, G., Kurze statistische Mitteilungen über die Kranken der Heilstätte Loslau, O.-S., im Jahre 1898. (Ztschr. f. Krankenpflege. 1899. Okt. p. 302—306.)

Melcion, C. N., Du traitement de la tuberculose pulmonaire dans les sanatoria d'altitude. [Thèse.] Nancy 1899.

Monteverdi, J., Dell' influenza autagonista fra la sifilide e la tubercolosi. (Gazz. d. osped. 1899. 30. luglio.)

M' Vail, J. C., Municipal duty as to the prevention of tuberculosis. (Sanit. Journ., Glasgow 1899. Nov. p. 448—469.)

Oebbecke, Die Tuberkulose-Frage in England. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 22. p. 747—751.)

Pinquet, A., De la tuberculisation rapide du poumon après la thoracentèse dans la pleurésie tuberculeuse, séreuse ou séro-fibrineuse. [Thèse.] Lyon 1899.

Pröscher, Fr., Ein Fall von primärer Tuberkulose der Nase, Thränenleitung und Conjunctiva mit Uebergreifen auf die Lungen. (Centralbl. f. prakt. Augenheilk. 1899. Okt. p. 303—305.)

Rancoule, J., Contribution à l'étude des rapports de la tuberculose et de l'arthritisme. [Thèse.] Montpellier 1899.

Rothholz, Neuere Anschauungen über Skrofulose. (Therapeut. Mtsh. 1899. Heft 12. p. 654—658.)

Schröder, G., Die neue Heilanstalt für Lungenkranke in Schömberg (Oberamt Neuenbürg, Württemberg. Schwarzwald), ihre Ziele, Lage und Einrichtungen. (Ztschr. f. Krankenpflege. 1899. Okt. p. 298—302.)

— —, Bemerkungen zur Heilstättenbewegung. (Das Rote Kreuz. 1899. No. 24. p. 275.)

Sommerfeld, Th., Zur Geschichte der Lungenheilstättenfrage in den letzten 3 Jahren. (Aus: Allg. med. Central-Ztg.) gr. 8°. 96 p. Berlin (Oscar Coblentz) 1899. 1 M.

Tonta, J., Wie kann die Phthisis (Schwindsucht) bekämpft werden? (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 48. p. 1057—1058.)

Volland, Ueber die Art der Ansteckung mit Tuberkulose. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 47. p. 1031—1032.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

v. Bokay, J., Ueber die Prophylaxe des Keuchhustens, mit besonderer Berücksichtigung der Verhütung der Tuberkulose. (Wien. med. Blätter. 1899. No. 44. p. 859—861.)

Buchanan, W. J., Cases of cerebro-spinal fever. (Indian med. Gaz. 1899. No. 12. p. 436—439.)

Richardière, H., Angines diphtériques toxiques. (Annal. de méd. et chir. infant. 1899. 1. août.)

Andere infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Crosse, W. H., The histology and prevention of blackwater fever. (Lancet. 1900. No. 1. p. 11—13.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Bloch, W., Ueber den Pemphigus acutus malignus neonatorum (non syphiliticus). (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVIII. 1900. Heft 1/2. p. 61—103.)

Couillard-Labonnotte, Contribution à l'étude de la tuberculose de la clavicule et de ses articulations. [Thèse.] Bordeaux 1899.

Haury, A., Sur les tuberculides cutanées. 8°. Paris (Steinheil) 1899. 5 fr.

Powell, S. A., Anatomical and age distribution of the tineae of Southern Assam. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 27. p. 1809.)

Sarubin, W., Zur Lehre von den Tuberculiden Darier's. Erythema induratum Bazini. (Medicina. 1899. No. 35.) [Russisch.]

Vallet, Quelques considérations sur la tuberculose tibio-tarsienne. [Thèse.] Bordeaux 1899.

Wild, R. B., Some sources of infection in cutaneous tuberculosis. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2028. p. 1353—1354.)

Atmungsorgane.

Beck, M., Beitrag zur Lehre von der Pleuritis. (Charité-Annalen. Bd. XXIV. 1899. p. 695—707.)

Chiari, O., Ueber die Tuberkulose der oberen Luftwege. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 45—47. p. 984—987, 1007—1012, 1035—1038.)

de Simone, A., Varietà ed importanza dei bacilli capsulati ospiti frequenti della mucosa nasale patologica. (Riforma med. 1899. No. 293—295. p. 806—809, 819—821, 830—833.)

Verdauungsorgane.

Benndorf, R., Ueber primäre und isolierte Bauchfelltuberkulose. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 48 p. München 1899.

Cros, L., De la tuberculose viscérale généralisée consécutive aux tuberculoses cutanées d'inoculation. [Thèse.] Toulouse 1899.

Itié, De la tuberculose intestinale à forme hypertrophique. [Thèse.] Montpellier 1899.

Pauling, A., Zur Kenntnis der Zungentuberkulose. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 47 p. Jena 1899.

Suzuki, K., Ueber die Lebertuberkulose bei Tuberkulose anderer Organe! [Inaug.-Diss.] 8°. 24 p. Würzburg 1899.

Harn- und Geschlechtsorgane.

Frank, M., Ueber Genitaltuberkulose. (Mtsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. X. 1899. Heft 5. p. 629—638.)

Haeffner, K., Ueber Blasentuberkulose. [Diss.] gr. 8°. 33 p. Freiburg (Speyer & Kaerner) 1899. 1 M.

Küchler, O., Ueber die Lokalisation der Tuberkulose im weiblichen Urogenitalapparat. [Inaug.-Diss.] gr. 8°. 43 p. Jena 1899.

Munaret, H., De la tuberculose primitive des ovaires. [Thèse.] Lyon 1899.

Vaugien, V., Contribution à l'étude de la tuberculose génitale primitive (utérus et annexes); son diagnostic précoce. [Thèse.] Toulouse 1899.

Voigt, J., Beiträge zur Tuberkulose der weiblichen Geschlechtsorgane. (Arch. f. Gynäkol. Bd. LIX. 1899. Heft 3. p. 609—617.)

Augen und Ohren.

Dötsch, A., Anatomische und bakteriologische Untersuchungen über infantile Xerosis und Keratomalacie, sowie Bemerkungen über die Verhornung des Bindehaut- und Hornhautepithels. (Arch. f. Ophthalmol. Bd. XLIX. 1899. Abt. 2. p. 405—429.)
Jürgens, Streptomykose des Gehörorgans. (Mtsschr. f. Ohrenheilk. etc. 1899. No. 11. p. 485—488.)

Andere infektiöse Lokalkrankheiten.

Collomb, F., Tuberculose mammaire; contribution à son anatomie pathologique. [Thèse.] Lyon 1899.

C. *Entozootische Krankheiten.*

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Bertarelli, E., Un caso di trichinosi umana. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1900. No. 1. p. 5—8.)
Guiart, J., Le rôle pathogène de l'Ascaris lumbricoides dans l'intestin de l'homme. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 39. p. 1000—1002.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Milzbrand.

Arndt, Zur Milzbranddiagnose. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 52. p. 624—628.)

Rotz.

Nocard, La morve peut récidiver. Une première atteinte, suivie de guérison, ne confère pas l'immunité. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 24. p. 502—508.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Saenger, M., Aphorismen über mechanische Desinfektion und Infektionsprophylaxe. (Prag. med. Wchschr. 1900. No. 1. 2. p. 1—4, 15—17.)

Diphtherie.

Bandi, J., La sieroprofilassi della difterite. (Ufficiale sanit. 1899. Luglio.)

Andere Infektionskrankheiten.

Auché et **Hobbs**, De la non-multiplication du bacille tuberculeux humain ou aviaire, chez la grenouille, à la température ordinaire. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 31. p. 825—826.)
Fonséca, Des injections sous-cutanées de sérum artificiel chez les tuberculeux. [Thèse.] Montpellier 1899.
Klebs, E., Einige weitere Gesichtspunkte in der Behandlung der Tuberkulose. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 50. p. 1100—1102.)
Maragliano, E., Ueber Serotherapie bei Behandlung der Tuberkulose. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 49. p. 1073—1075.)
Petruschky, J., Die spezifische Behandlung der Tuberkulose. [Referat.] (Aus: Gesundheit.) 21 p. m. 1 Tabelle. Leipzig (F. Leineweber) 1899. 0,50 M.
Richet, Ch., Thérapeutique expérimentale. L'alimentation exclusive par la viande dans le traitement de la tuberculose chez le chien. (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 41. p. 543—550.)
Rodet, A., Essai de traitement de la tuberculose expérimentale par des cultures de bacilles d'Eberth et coli. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 34. p. 907—908.)
Sabrazès, de Batz, Brengues, Action des produits solubles d'un streptothrix sur les infections produites par l'Actinomyces farcinicus Nocard et sur la marche de la tuberculose expérimentale. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 35. p. 929—930.)
Tedeschi, G., Ricerche sperimentali sull' azione della morfina sullo sviluppo e sul decorso della infezione tubercolare. (Riforma med. 1899. No. 279—281. p. 638—641, 651—653, 663—666.)
Viollet, P., Longue survie du bacille de Koch au contact du mucus nasal, dans les fosses nasales d'un cobaye. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 39. p. 996—998.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.
Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. —— Jena, den 31. März 1900. —— No. 12/13.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäſsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Ueber den Bau der Bakterien[1]).

[Aus der I. medizinischen Universitätsklinik Berlin.]

Von Dr. **Feinberg**, Assistent des Herrn Geheimrat Prof. von Leyden.

Mit 5 Tafeln.

Im Verlaufe der Protozoenforschung, die ich die Ehre habe, mit meinem hochvererhrten Chef, Herrn Geheimrat von Leyden, zu führen, haben wir unter anderem auch die Romanowski'sche Färbemethode angewandt. Im Jahre 1891 veröffentlichte Romanowski[2]) eine neue

1) Nach einer Demonstration, gehalten im Verein für innere Medizin zu Berlin am 8. Januar 1900.

2) Zur Frage der Parasitologie und Therapie der Malaria. 1891.

Methode, um die Malariaplasmodien besser als bisher durch die Färbung sichtbar zu machen.

Romanowski hatte nämlich gefunden, daß bei einer Mischung eines richtigen Methylenblaufarbstoffes mit einer Eosinlösung die Kerne der Malariaplasmodien eine rote und ihr Plasma eine blaue Färbung annahmen. Die Versuche, die von Anderen, um ähnliche Resultate bei der Färbung der Malariaplasmodien zu erhalten, angestellt wurden, sind meist nicht gelungen. Die Färbungsmethode hatte daher keinen rechten Eingang in die bakteriologischen Laboratorien gefunden. Erst seit der Veröffentlichung Ziemann's[1]) — und es ist dies ein unstreitbares Verdienst Ziemann's — sind die Versuche mit diesen beiden Farbstoffen, Methylenblau und Eosin, wieder aufgenommen und haben zu fruchtbaren Resultaten geführt.

Ziemann zeigte nämlich, daß bei einem bestimmten Mischungsverhältnis von einer dazu geeigneten Methylenblaulösung und einer passenden Eosinlösung diese Färbung der Malariaplasmodien stets zu Stande käme. Ziemann ging dabei von dem Gedanken aus, daß durch das saure Eosin und das alkalische Methylenblau ein dritter Farbkörper — er nannte ihn das „eosinsaure Methylenblau" — entstünde. Eine darauf folgende Mitteilung von Rosin[2]), der beobachtet hatte, daß „eine Vereinigung von Eosin und Methylenblau einen Niederschlag hervorruft, der in Alkohol mit violetter Farbe sich auflöst", sprach mit größter Wahrscheinlichkeit dafür, daß dieser rote Farbkörper, der sich bei der Mischung von Eosin und Methylenblau bildet und der nur von dem Kern der Malariaplasmodien angenommen wird, präformiert im Methylenblau enthalten ist und nur durch den Zusatz von Eosin ausgefällt wird. Diese Beobachtung wurde zur völligen Gewißheit, als im Juni vorigen Jahres Dr. Nocht im Centralblatt für Bakteriologie etc. die Mitteilung machte, daß durch Ausschütteln alkalisch gemachter Methylenblaulösungen mit Chloroform der rote Farbstoffkörper aus dem Methylenblau in die Chloroformlösung übergeht. Damit ist also bewiesen, daß wir bei der Färbung mit den Farbstoffen Eosin und Methylenblau es nicht mit zwei, sondern mit drei verschiedenen Farben zu thun haben, wie Nocht bereits hervorgehoben:

1) mit dem Methylenblau als solchem;
2) mit dem „Rot aus Methylenblau";
3) mit dem Eosin.

Zugleich zeigte Nocht, daß dieser rote Farbstoff sich von vornherein in dem Methylenblau löst, wenn das alkalisch gemachte Methylenblau höheren Temperaturen (58°) einige Tage (2—3) ausgesetzt wird und hat damit die ganze Färbung wesentlich erleichtert.

Seit diesen modifizierten Anwendungen, der Romanowski'schen Färbemethode, die, wie bereits hervorgehoben, darin gipfelt, daß eine Zusammenstellung des Methylenblaues und des Eosins die Kerne der Malariaplasmodien leuchtend rot und ihr Plasma blau färben läßt, ist naturgemäß das Studium der Malaria bedeutend erleichtert worden, da es eben jetzt möglich ist, den differenzirten Bau dieser Parasiten durch diese Färbung zu erhalten.

Wenn also nun eine richtige Mischung der sauren Eosinfarbe mit dem alkalischen Methylenblau imstande ist, diesen dritten, im Methylenblau präformiert enthaltenen, roten Farbstoffkörper auszufällen, und wenn

1) Ueber Malaria und andere Blutparasiten. 1898.
2) Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 12.

dieser rote Farbstoffkörper gerade mit dem Kern der Malariaplasmodien eine chemische Verbindung einging, so lag der Gedanke doch nahe, diese Farbe auch auf andere Elementarorganismen, deren Bau noch nicht sichergestellt ist, anzuwenden, vielleicht, daß auch sie in ihrer Struktur durch diese Färbungsmethode erschlossen werden könnten.

Schon vor mir ist Stabsarzt Ziemann diesem Gedanken nachgegangen und hat Sproßpilze, Spirillen und Bakterien mit seiner modifizierten Methode zu färben gesucht[1]). Bei Sproßpilzen und Spirillen hat Ziemann eine Differenzierung des Plasmas und des Chromatins (wie Ziemann die rot gefärbten Stellen nennt) erhalten, bei Bakterien ist ihm dies nicht gelungen.

Herr Geheimrat von Leyden und ich haben nun zunächst diese Färbungen bei Amöben und Sproßpilzen angewandt und gleichfalls positive Resultate erhalten. Es gelang uns, den Kern der Amöben leuchtend rot zu erhalten, umgeben von einer feinen Zone, worauf wir in einer früheren Arbeit[2]) schon aufmerksam machten, und das Plasma zart blau. Doch werden wir sowohl hierüber, als auch über die Färbung bei Sproßpilzen an anderer Stelle ausführlichere Mitteilung machen.

Hier soll nur über die Anwendung dieser Färbung bei den Bakterien berichtet werden, und war zum Verständnis derselben die genaue Beschreibung dieser Methode und ihrer bisherigen Anwendung notwendig.

Einer zufälligen Beobachtung verdanke ich die intensivere Beschäftigung mit dieser Frage und ihre Resultate.

Im Sommer vorigen Jahres hatte ich Abstrichpräparate aus einem Leberkrebs — ich erhielt denselben einige Stunden nach der Sektion — nach der Romanowski'schen Methode, wie es seit geraumer Zeit geschah, gefärbt. In den Präparaten fanden sich, wie es ja leicht erklärlich, Fäulnisbakterien, die mit dieser Färbung homogen blau aussahen. Nun hatte ich schon lange bei dieser Färbungsart eine neue Entfärbung angewandt, die darin besteht, daß man Präparate, die überfärbt waren (was sehr leicht vorkommt), in absoluten Alkohol legt. Dabei entfärbt sich, je nach der Länge der Zeitdauer, innerhalb welcher die Präparate in absolutem Alkohol liegen blieben, der blaue Farbstoff mehr oder weniger, während der rote Farbstoff zunächst dem Alkohol Widerstand leistet (ich komme auf diese Entfärbungsmethode später noch zurück). Auch ein solches Abstrichpräparat, in dem sich die blau gefärbten Fäulnisbakterien befanden, wurde in absoluten Alkohol gelegt. Bei der darauf folgenden Betrachtung sah ich zu meinem Erstaunen, daß die noch eben homogen blau gefärbten Bakterien eine differenzierte Färbung zeigten (s. Fäulnisbakterien, Fig. 2), und zwar in ihrem Inneren eine rote bis rotbraune Farbe, während der Rand blau geblieben war. Es wurden sofort noch die anderen Präparate, die diese Fäulnisbakterien enthielten, in derselben Weise gefärbt. Sie gaben stets die gleichen Resultate.

Der gütigen Anregung meines Chefs Folge leistend, wandte ich nun diese Färbungsmethode auf eine große Anzahl anderer Bakterien an. Bevor die einzelnen Arten besprochen werden, ist es wohl von Vorteil, noch einige allgemeine Mitteilungen über die verschiedenen Modifikationen der Färbungen, die zur Erreichung der folgenden Resultate erforderlich waren, zu machen.

Nur wenige Bakterienarten nahmen zunächst die differenzierten Fär-

1) Centralbl. f. Bakt. etc. I. Abt. Bd. XXIV. 1898.
2) Siehe meine Abhandlung: Fortschritte der Medizin. Bd. XVII. 1899. No. 4.

bungen an, ja eine große Anzahl, unter diesen vor allen der Tuberkelbacillus, der Typhusbacillus, verhielt sich vollständig resistent gegen jede Färbung mit diesen beiden Farbstoffen Methylenblau und Eosin. Erst als konzentrierte Farblösungen von Methylenblau hergestellt wurden ($1^1/_2$ bis 2 Proz.), als ferner diese alkalisch gemachten, konzentrierten Farblösungen einer hohen Temperatur (von ungefähr 80°) auf Stunden ausgesetzt wurden, so daß der rote Farbstoffkörper sich in großer Menge löste, als schließlich die Präparate längere Zeit (3—4 Stunden lang) in dem Gemisch des Eosins und Methylenblau liegen blieben, und eventuell noch in der Farbstofflösung in einen Wärmeschrank (von 70° C) einige Minuten kamen, erst als diese verschiedenen Hilfsmittel bei der Färbung zur Anwendung kamen, gelang es bei allen Bakterienarten, die ich untersucht habe, eine differenzierte Färbung, d. h. eine rot gefärbte und eine blau gefärbte Substanz in den Bakterien zu Stande zu bringen.

Was nun die Entfärbungsmethode betrifft, die vorher erwähnt wurde, so besteht sie, wie gesagt, darin, daß die gefärbten Präparate in absoluten Alkohol auf einige Minuten gelegt werden. Es entfärbt sich je nach der Intensität der Färbung und je nach der Länge der Zeit, innerhalb welcher die Präparate in dem absoluten Alkohol liegen bleiben, der blaue Farbstoff mehr oder weniger, während der rote sich zunächst nicht entfärbt. Erst bei längerem Liegenlassen (stundenlang) fängt bei nicht sehr intensiv gefärbten Bakterien auch der rote Farbstoff an, zu verblassen. Bei intensiv gefärbten Präparaten hingegen ist die rote Färbung des Inhaltes der Bakterien trotz 24-stündiger Entfärbung in absolutem Alkohol haften geblieben (z. B. bei Tuberkelbacillen, Typhusbacillen etc.). Den Einwurf, der hier vielleicht gemacht werden könnte, daß der absolute Alkohol irgend welche Veränderung in der chemischen Verbindung hervorrufen könnte, die die beiden Farbstoffe, das Methylenblau als solches und das Rot im Methylenblau, mit den Bakterien eingehen, wird dadurch sogleich hinfällig, daß bei Präparaten, bei deren Färbung der rote Farbstoff von vornherein prävalierte, d. h. bei denen das Methylenblau als solches in den Hintergrund trat, dieselben Resultate in Bezug auf die Rotfärbung erzielt wurden, ohne daß eine Entfärbung notwendig war.

Welche Verschiedenheit der Färbungsform nun auch angewandt wurde, diese Rotfärbung[1]), die den Kardinalpunkt der Arbeit bildet, ist bei sämtlichen untersuchten Bakterien, wie bereits gesagt, eingetreten, d. h. eine mehr oder minder große Substanz eines jeden Bakteriums hat sich mit den Farbstoffen Methylenblau und Eosin rot bis rotbraun gefärbt.

Wir wußten bisher nur, daß die Kerne der Malariaplasmodien die rote Färbung annehmen, wenn ich zunächst von den Untersuchungen Ziemann's über Sproßpilze und Spirillen absehe (da Ziemann den rot gefärbten Inhalt dieser Organismen als Chromatin bezeichnet). Es wurde bei Beginn der Arbeit ferner mitgeteilt, daß wir auch die Kerne der Amöben leuchtend rot mit dieser Methode gefärbt haben; Herr Geheimrat von Leyden hat mir nun gestattet, schon an dieser Stelle zu publizieren, worüber noch später ausführlicher von uns berichtet werden wird, daß wir bei den verschiedensten tierischen Zellen, von den Leukocyten angefangen bis zu den Tumorzellen, diese Romanowski'sche Färbemethode bereits angewandt und das Resultat erhalten haben, daß auch stets die Kerne der Zellen eine rote bis rotbraune (zuweilen rotviolette) Färbung annahmen, während das Plasma der Zellen das Methylenblau als solches färbte.

Hiernach ist es wohl berechtigt, den Schluß zu ziehen, daß auch die Bakterien ebenso wie die Zellen ein Kern-

1) Der Niederschlag, der sehr leicht bei dieser Färbung entsteht, wird gleichfalls von dem Alkohol aufgelöst.

gebilde besitzen, mag man dies Kerngebilde als Chromatin bezeichnen oder ihm einen anderen Namen beilegen.

Wenn ich nun auf die Kerngebilde der einzelnen Bakterienarten eingehe, so muß von vornherein hervorgehoben werden, daß die Bakterien, so verschieden sie in ihrer Wirkung, in ihrem Vorkommen, in ihrem Wachstum auf Nährboden, in ihrer Form etc. sind, ebenso verschieden sich verhalten in der Gestalt ihrer Kerngebilde. Selbst bei so ähnlich aussehenden Bakterien, wie bei dem Bacterium coli und Typhus, glaube ich noch auf eine Differenzierung in der Gestalt ihrer Kerngebilde hinweisen zu dürfen.

So giebt es Bakterienarten, deren Leiber fast ganz aus dem Kern bestehen (z. B. Bacterium coli, s. Abbildung) und wiederum andere, wo das Kerngebilde nur einen geringen Bruchteil des Zellinhaltes ausmacht (z. B. Tuberkelbacillen, s. Abbildung).

Außerordentlich schwierig läßt sich die rot gefärbte Substanz eines Fäulnisbakteriums erklären, das sich am Rande von Schnitten, die aus einer inter vitam operierten, bereits zerfallenen Geschwulst hergestellt waren, vorfand (s. Fäulnisbakterien, Fig. 1). Man sieht 2—3—4, ja noch mehr rot leuchtende Punkte in dem Leib des Bakteriums in fast gleichen Zwischenräumen von einander liegen, ähnlich wie sie Ziemann bereits bei Spirilla beschrieben hat. Ob auch diese rot gefärbten, punktartigen Formen Kerngebilde, oder ob es nur Degenerationsprodukte von Kernen sind, soll an dieser Stelle um so weniger entschieden werden, als Verf. in letzter Zeit Kerneinschnürungen bei einigen Bakterien beobachtet zu haben glaubt (siehe unter Diphtheriebacillen).

Um nun aus der großen Anzahl der Bakterienarten, die zur Färbung verwendet wurden, und bei denen allen die rote Färbung erzielt werden konnte — der Raum gestattet nicht eine ausführliche Beschreibung aller dieser Arten — nur die wichtigsten und bekannten herauszugreifen, so seien folgende Bakterien und die Form ihrer Kerngebilde hier mitgeteilt.

I. Mikrokokken.

1) pathogene:
   a) Staphylokokken,
   b) Streptokokken,
   c) Diplokokken,
      α) Diplococcus pneumoniae,
      β) Gonococcus;
2) saprophytische:
   a) Micrococcus agilis,
   b) Micrococcus ureae.

I. Mikrokokken.

Die Staphylokokken haben ähnlich, wie die Streptokokken, ein Kerngebilde, das fast den ganzen Coccus ausmacht, bei einer Anzahl von Exemplaren sieht man bei der Entfärbung nur die rot bis rotbraun tingierte Substanz, bei anderen wiederum kann man ohne Entfärbung, wenn man die roten Farbstoffkörper bei der Färbung in größerer Menge (im Methylenblau gelöst) vorwiegen läßt, auch bei sehr starken Vergrößerungen, einen blauen, schwachen Saum um diese rotgefärbte Substanz beobachten.

Von den Diplokokken sei hervorgehoben der Diplococcus pneumoniae und der Gonococcus. Bei beiden (und das ist wohl auch bei

allen Bakterien, die eine Kapsel besitzen, der Fall) bleibt die Kapsel vollständig farblos, so daß die rote bis rotbraune Farbe ihrer Kerngebilde sich ganz besonders gut aus der sie umgebenden Kapsel abhebt. Die Form der roten, nach der Entfärbung übrig gebliebenen Kokken ist oft punktartig, oft auch lanzettförmig, aber fast immer kleiner als in ihrer eigentlichen Größe (s. Abbildung). Der Diplococcus pneumoniae hat einen blau gefärbten Plasmasaum nicht mehr deutlich erkennen lassen, was wahrscheinlich der Kleinheit des Organismus zuzuschreiben ist. Anders dagegen der Gonococcus; hier ist die blau und rot gefärbte Substanz recht gut bei starker Vergrößerung unterscheidbar, und zwar ist stets das Innere der Kokken rot gefärbt, der nach außen gerichtete Teil der Kokken in vielen Fällen als blau erkennbar (s. Abbildung).

Das Kerngebilde ist nicht in allen Kokken ein gleichmäßig großes. Im Gegenteil ist die verschiedene Größe derselben eine derartige, daß in einzelnen Exemplaren — es ist dies ganz deutlich zu beobachten — die eine Hälfte des semmelartig geformten Coccus ein größeres Kerngebilde besitzt, als die andere, und umgekehrt.

Von den saprophytischen Kokken seien hervorgehoben der Micrococcus agilis und der Micrococcus ureae. Bei beiden ist Kern und Plasma auch wegen ihrer Größe außerordentlich unterscheidbar. Man sieht in den einzelnen Kokken stets den rot gefärbten Kern von dem blauen Plasma, das denselben einschließt, umgeben (s. Abbildung).

Während nun die Kokken ohne besondere Modifikation den Farbstoff annehmen und sich, soweit es ihre Kleinheit erlaubt, relativ einfach in der Färbung differenzieren lassen, vielleicht der Gonococcus ausgenommen — derselbe mußte in eine konzentrierte Farblösung gebracht werden — ist bei den Bacillen zum großen Teile erst ein sicheres Resultat eingetreten, als alle diejenigen Hilfsmomente bei der Färbung herangezogen wurden, die vorher erwähnt worden sind.

II. Bacillen:

1) Gruppe der Heubacillen,
   a) Bacillus subtilis,
   b) Bacillus lactis;
2) Gruppe der Fäulnisbakterien,
   a) Bacillus Proteus vulgaris,
   b) Bacillus Proteus mirabilis (wahrscheinlich!);
3) Milzbrandbacillen;
4) Diphtheriebacillen;
5) Bacillus typhi et coli;
6) Tuberkelbacillen;
7) Bacillen der Schweineseuche.

II. Bacillen.

Die Heubacillen, z. B. Bacillus subtilis, und die Milchbacillen sind unschwer zu färben und zeigen ein längliches, schmales Kerngebilde, umgeben von einem schwachen blauen Plasmasaum.

Die Fäulnisbakterien, von denen 2 Vertreter gefärbt worden sind, zeigen eigentlich am deutlichsten schon wegen ihrer Größe die Differenzierung ihres Plasmas und ihres Kernes. Bei dem Proteus vulgaris ist meist das Innere des Bacillus in der ganzen Breite rot gefärbt, während die Enden kürzer oder länger die Plasmafarbe veranschaulichen (s. Fäulnisbakterien, Fig. 2).

Eine andere Gruppe von Fäulnisbakterien (s. Fäulnisbakterien, Fig. 1) zeigt, wie bereits erwähnt, 2—3—4 rot leuchtende Punkte, während der übrige Raum im Bacillus die blaue Farbe aufweist.

Die Milzbrandbacillen haben, wie übrigens auch noch andere Bakterien, dadurch ein besonderes Interesse, daß sie je nach der Kultur, von der aus die Präparate hergestellt wurden, verschiedenartige Differenzierung in ihrem Bau, wie es ja bereits in Bezug auf ihre Form bekannt war, zeigten.

Am vorzüglichsten gelangen die Färbungen, die an Bakterien aus der Bouillonkultur vorgenommen wurden (s. Abbildung). In den einzelnen Bakterien liegt ein längliches Kerngebilde, allseitig umgeben von dem Plasma, in einzelnen fädenartigen Formen dieser Bacillenart sieht man jedoch 2—3 solcher länglichen Kerngebilde liegen. In Präparaten, die aus Agarculturen gewonnen wurden, und die nur Verzweigungen langer und stärkerer Formen zeigten, sah das Kerngebilde viel dicker aus, so daß das Plasma ganz in den Hintergrund gedrängt wurde.

Schließlich ist bei diesen Bacillen zu erwähnen, daß auch ihre Sporenform ebenso wie die Sporen der Malariaplasmodien eine rot-violette Farbe bei dieser Färbung annehmen.

Die Diphtheriebacillen geben ein außerordentlich typisches Bild für die verschieden gefärbten Substanzen der einzelnen Bakterien, da sie sich sehr leicht färben lassen. Die Kerngebilde zeigten Formen, die dem Verf. von besonderer Bedeutung zu sein schienen. Man sieht in den deutlich blau gefärbten Bakterien (s. Abbildung) zwei rot bis rotbraun gefärbte, sich dicht berührende Punkte liegen, in anderen wiederum ein rot gefärbtes Stäbchen, das in der Mitte eine deutliche Einschnürung zeigt, ferner kamen Bacillen zur Beobachtung, in deren oberen wie unteren Hälfte je ein kurzes, dickes, rotes Stäbchen lag, und schließlich auch solche, in deren einen Hälfte ein roter Punkt lag, während sich in der anderen ein solches Stäbchen befand, ebenso umgekehrt! Diese angegebenen Formen sind so scharf zu sehen, daß sich unwillkürlich die Frage aufdrängt, ob wir es hier nicht mit einer Kernteilung zu thun haben!!

Was nun die Bacillen des Typhus und Coli anbetrifft, so erweist sich deren Unterschied in auffälliger Weise bereits dadurch, daß das Bacterium coli sehr leicht die Färbung annimmt, während der Typhusbacillus sich erst der Färbung zugänglich erwies, als konzentriertere Farblösungen, in denen der rote Farbstoff durch höhere Temperaturen (70°) in größeren Mengen gelöst war, angewandt wurden. Der Unterschied war so auffällig, daß ich zuerst der Ansicht war, daß sich in den Typhusbacillen keine Kerngebilde nachweisen lassen.

Beide, Typhus- wie Colibacillen, haben zwar das gemein, daß fast ihr ganzer Körper aus der Kernsubstanz besteht, aber dennoch scheint der Kern des Coli noch größer im Verhältnis zum Umfang des Bakteriums (s. Abbildung) zu sein, als bei Typhus, denn in verschiedenen Präparaten war bei derselben Färbungs- und Entfärbungsmethode bei den Typhusbacillen noch ein schwacher blauer Plasmasaum gut sichtbar, während dieselbe Vergrößerung in dem Bacterium coli nur eine rote bis rotblaue Färbung erkennen ließ. Auch bei Bacterium coli waren Formen im Sinne einer Kernteilung zu beobachten.

Noch schwerer nun wie der Typhusbacillus ließ sich der Tuberkelbacillus färben. Es wurden zunächst Präparate, die aus dem Sputum tuberkulöser Patienten von den einzelnen Krankenabteilungen hergestellt waren, gefärbt, ohne jeden Erfolg. Ebenso negativ fielen dann die Ver-

suche aus, welche ich mit Präparaten aus einer Reinkultur anstellte, die ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Kolle aus dem Institut für Infektionskrankheiten verdanke. Als aber dann die Farblösungen noch konzentrierter hergestellt wurden und die Präparate Stunden lang in derselben liegen blieben, zeigte das Mikroskop auch bei diesen Bacillen dasselbe Ergebnis wie bei allen übrigen gefärbten Bakterienarten, d. h. eine Unterscheidung ihrer Leiber in rot und blau gefärbter Substanz. Einige Präparate setzte ich noch in den Farblösungen einer Temperatur von 80°, gleichfalls mit positivem Resultat, aus. Die schwere, aber um so intensivere Färbbarkeit hatte zur Folge, daß diese Kerngebilde der Tuberkelbacillen selbst bei einer Entfärbungsdauer von 24 Stunden in absolutem Alkohol ihren Farbstoff behielten. Das Plasma hingegen war entfärbt, so daß die Form der Kerngebilde trotz der Kleinheit der Organismen sehr deutlich zu erkennen war. Dieselbe ist derartig, daß das eine Ende zugedickt erscheint, während das andere spitz zuläuft (kommaartig), und zwar liegt das Kerngebilde des Tuberkelbacillus in der überwiegenden Mehrzahl nicht in der Mitte des Bakterienleibes, sondern nimmt die eine Hälfte desselben ein (s. Tuberkelbacillen, Fig. 1). In einzelnen Exemplaren freilich sah man auch in der Mitte rot gefärbte Partikelchen von dieser Form. Von den beiden Zeichnungen stellt die eine nur das Kerngebilde dar (Fig. 1), während die andere die durch geeignete Differenzierung unterscheidbare blau (Plasma) und rot gefärbte Substanz (Kerngebilde) erkennen läßt (Fig. 2).

Schließlich scheinen noch die Bacillen der Schweineseuche deswegen hier des Erwähnens wert, weil auch sie ähnlich wie das Bacterium coli fast ganz aus der Kernsubstanz nach dem Ergebnis der Färbung bestehen.

Wenn nun nach diesen Mitteilungen noch kurz der bisherige Stand der Frage, ob die Bakterien einen Kern besitzen, erörtert werden soll, so hat es sich, soweit eine positive oder negative Behauptung hierüber ausgesprochen wurde, bisher stets nur um vereinzelte Bakterienarten gehandelt. So hat Bütschli als einer der ersten die Ansicht ausgesprochen, daß die Bakterien wohl Kerne besitzen[1]). Bütschli sprach nämlich bei Oscillarien Körper, welche bei der Verdauung nicht aufgelöst wurden und die sich nachher färben ließen, als Kerngebilde an. Andere Forscher sahen die Bakterien als solche als Kerne an infolge ihrer leichten Tingierbarkeit mit Kernfärbemitteln. Auch Herr Geheimrat Hertwig, der so freundlich war, meine Präparate in Augenschein zu nehmen, hat sich für Kerne der Bakterien ausgesprochen. Einen in der überwiegenden Mehrzahl entgegengesetzten Standpunkt nehmen die Botaniker ein. Ganz besonders haben unter diesen Fischer und Migula diese Frage in den Kreis ihrer Untersuchungen gezogen. Migula, der den Bakterien die Existenz eines Kerngebildes abspricht, hat noch kürzlich sehr scharf gegen den Befund von Kernen bei Astasia asterospora polemisiert[2]). Es würde zu weit führen, sollten hier alle die einzelnen Arbeiten, die sich auf Grund eines Befundes für oder gegen die Kerne in den Bakterien aussprechen, angeführt werden. Es muß jedoch noch erwähnt werden, daß kürzlich eine Arbeit von Zettnow[3]) erschienen ist — mir wurde dieselbe erst zugänglich, als meine Untersuchungen bereits fertiggestellt

1) Bütschli, Ueber den Bau der Bakterien. Leipzig 1890.
2) Flora. Bd. LXXXV.
3) Ztschr. f. Hygiene. Bd. XXX.

waren[1]) —, der unabhängig von mir die Romanowski'sche Methode in anderer Form bei den Bakterien angewandt hat, aber zu unsicheren Resultaten gekommen ist.

Fasse ich zum Schlusse die Ergebnisse des Mitgeteilten zusammen, so ist in allen untersuchten Bakterienarten, die mit den geeigneten Modifikationen der Romanowski'schen Färbungsmethode gefärbt wurden, eine Differenzierung der Bakterienleiber eingetreten, eine Differenzierung in eine rot bis rotbraun und in eine blau gefärbte Substanz. (Verschieden, wie die Bakterienarten selbst, ist auch das Verhältnis der Form, wie die Größe dieser beiden Substanzen zu einander.) Da es gelungen ist, mit denselben Farbstoffen (Methylenblau und Eosin) die Kerne der Malariaplasmodien, die Kerne der Amöben, die Kerne der tierischen Zellen stets rot bis rotbraun zu färben, während das Plasma der Malariaplasmodien, das Plasma der Amöben, das Plasma aller untersuchten Zellen nur den blauen Farbstoff annahm, so ist wohl der analoge Schluß zu fällen, daß auch die **Bakterien aus Plasma und Kerngebilde** bestehen, mag das letztere nun so groß sein, daß es fast den ganzen Bakterienleib ausfüllt, oder mag es nur einen kleinen Teil des Bakteriums bilden. Ob dies Kerngebilde der Bakterien allen denjenigen Anforderungen entspricht, die an die Kerne der tierischen und Pflanzenzellen gestellt werden, soll hier nicht erörtert werden. Nur das darf nochmals hervorgehoben werden, daß bei einzelnen Bakterienarten sich Formen der Kerngebilde (z. B. Bacterium coli, Diphtheriebacillus) zeigten, die im Sinne der Kernteilung gedeutet werden können.

Wenn daher in der Zelltheorie, die besagt, daß zur Definition einer Zelle ein Kern gehört, noch darin eine Lücke bestand, daß in den Bakterien kein Kerngebilde nachgewiesen werden konnte, so dürfte vielleicht hiermit diese Lücke auszufüllen sein.

Es ist aber auch zu hoffen, daß es bei noch sorgfältigerer und intensiverer Beschäftigung mit dieser Färbungsmethode gelingen wird, die sehr ähnlichen und noch vielfach sehr schwer unterscheidbaren Bakterienarten — wie es für B. typhus und coli schon angegeben — besser und deutlicher, als bisher unterscheidbar zu machen.

Meinem hochverehrten Chef, Herrn Geheimrat von Leyden, sage ich auch an dieser Stelle ehrerbietigsten Dank für das gütige Interesse an dem Verlaufe dieser Arbeit.

Tafelerklärung.

(Zeiß Immersion, Ocular 4.)

Fig. 1. **Fäulnisbakterien,** die sich am Rande von Schnitten eines zerfallenen Tumors befanden; im Inneren der blau gefärbten Bakterien 2 bis 3 bis 4 punktartige Kerngebilde.

Fig. 2. **Fäulnisbakterien,** die sich in Abstrichpräparaten fanden, die von einem Leberkrebs p. m. angefertigt wurden; in den stark blau gefärbten Bakterien die rot gefärbten Kerngebilde von unregelmäßiger Form.

Fig. 1. **Bacterium coli** aus Agarkultur; die meisten Bakterien ohne Plasmasaum, vereinzelte zeigen eine deutliche Einschnürung in ihren rot gefärbten, länglichen Kerngebilden; bei einigen Exemplaren ist ein schwach blau gefärbter Plasmasaum noch sichtbar.

Fig. 2. **Bacterium typhi** aus Agarkultur. Bei diesen Bakterien ist fast durchgängig der schwach gefärbte Plasmasaum noch sichtbar. Auch hier die Kerngebilde länglich und groß.

---

1) Dieselben waren bereits im Herbst fertig, konnten aber, da ich auf 2 Monate äußerer Umstände halber von Berlin ferngehalten wurde, erst jetzt veröffentlicht werden.

Fig. 1. **Tuberkelbacillen** aus Bouillonkultur. Das Kerngebilde nimmt hier meist die eine Hälfte des Bacteriums ein und sieht kommaartig aus. Das Plasma deutlich vom Kern zu unterscheiden.

Fig. 2. **Tuberkelbacillen** aus derselben Kultur (durch lange Entfärbung ist die blaue Farbe des Plasmas ganz verblaßt). Man sieht nur die Kerngebilde rot gefärbt.

Fig. 1a. **Diplokokken**. Man sieht meist nur die rot gefärbten feinen Kerngebilde von punkt- oder stäbchenartiger Form in der sie umgebenden Kapsel (letztere nicht gefärbt).

Fig. 1b. **Mikrokokken**, deren Inneres ein rot gefärbtes, rundes Kerngebilde aufweist, das von einem blauen Plasmasaum umgeben ist.

Fig. 2. **Diphtheriebacillen** aus Agarkultur, die frisch abgeimpft war. Kerngebilde von verschiedenster Form (Kernteilungen?) sind in der sie einschließenden Plasmasubstanz sehr deutlich sichtbar.

Fig. 1. **Milzbrandbacillen** aus Bouillonkultur. In den einzelnen Bacillen ein längliches, rot gefärbtes Kerngebilde, in den längeren Fäden 2 bis 3 solcher Kerne.

Fig. 2. **Gonokokken** aus Kultur. In den semmelartig geformten Kokken stets ein mehr oder minder größerer Teil rot gefärbt, meist umgeben von dem Plasmasaum. Oft enthält die eine Hälfte eines Coccus ein größeres Kerngebilde als die andere, und umgekehrt.

Beiträge zur Morphologie und Biologie der Mucosusbacillen der Ozaena und über ihre Identität mit den Pneumobacillen.

[Aus dem Institute für experimentelle Hygiene der kgl. Universität zu Cagliari. Direktor: Prof. Fr. Sanfelice.]

Von Dr. **A. De Simoni.**

Mit zwei Tafeln.

Löwemberg hat zuerst nachgewiesen, daß in dem Ozaena-Sekret beständig ein parasitäres Element, der Coccobacillus, vorkommt. Er hat diesen darauf in künstlichen Nährböden kultiviert und hielt ihn für eine von den anderen bekannten Bakterienarten verschiedene Art und als den wesentlichen Erzeuger der Ozaena. Die Untersuchungen, welche angestellt wurden, um diese Angaben zu kontrollieren, sind bis heutzutage sicherlich nicht zahlreich, und außerdem muß man zugeben, daß diese spärlichen Untersuchungen unvollständig sind, indem sie nicht mit der streng wissenschaftlichen Genauigkeit angestellt worden sind, welche wir heutzutage zu verlangen gewohnt sind. Ein guter Teil der Beobachter hat sich darauf beschränkt, das Vorkommen des Coccobacillus in dem Sekrete einfach durch eine bakteriologische Prüfung festzustellen, ohne dessen Entwickelungskreislauf in den künstlichen Nährböden zu studieren und noch weniger wurden in größerem Maßstabe experimentelle Impfungen direkt am Menschen vorgenommen, um durch thatsächliche Argumente die Spezifität dieses Keimes für die Ozaena festzustellen.

Aber auch wenn wir ganz von der Frage nach der Spezifität des Coccobacillus für die Ozaena, welche notorisch jedes wissenschaftlich beachtenswerten, ausschlaggebenden Beweises entbehrt, absehen, so besteht auch unter den wenigen Forschern, welche eine vollkommene bakteriologische Untersuchung darüber lieferten, eine große Meinungsverschiedenheit in Bezug auf die Morphologie und Biologie dieses parasitären Elementes und besonders über die ihm zugeschriebene pathogene Eigenschaft, und zur Zeit wird lebhaft darüber gestritten, ob der Cocco-

Fig 1

Fig 2



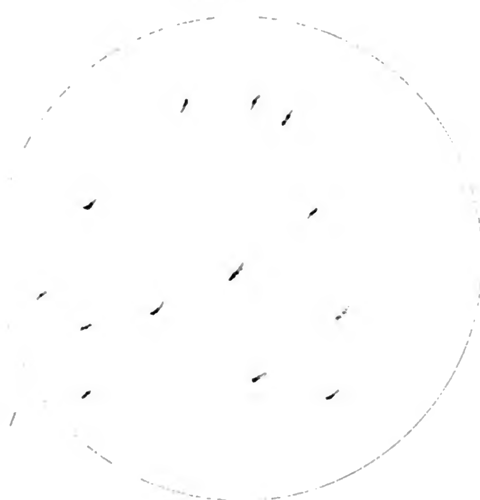

Fig 1


Fig 2



Fig 1

Micrococcen



Fig 2

Fig 1

Fig 2



bacillus mit dem Friedländer'schen Pneumobacillus, dem gewöhnlichen Gaste des Rachens und Schlundes, identisch ist oder nicht.

Ein ganz kurzer Ueberblick über die interessantesten Arbeiten wird mit den Meinungsverschiedenheiten, welche in Bezug auf diese Frage herrschen, besser bekannt machen.

Die ersten Untersuchungen von Löwemberg[1]) datieren aus einer Zeit wenig vor dem Jahre 1881, zu welcher er über das konstante Vorkommen eines ziemlich dicken, ausgesprochen kokkenförmigen oder auch wie ein eiförmiger Bacillus gestalteten Mikroorganismus im Ozaena-Sekret Mitteilungen machte. Dieser Parasit, welcher nach seiner Gestalt den Namen Coccobacillus erhielt, besitzt eine dicke Kapsel, färbt sich leicht mit den gewöhnlichen Anilinfarblösungen, weniger mit der Gram'schen Methode und ist in morphologischer Beziehung dem Pneumobacillus, welcher zur Zeit als der spezifische Erreger der Pneumonitis angesehen wird, ähnlich.

Nicht lange nach den ersten Mitteilungen von Löwemberg berichteten in Uebereinstimmung damit Cornil und Babes[2]) über das Vorkommen und die Bedeutung des Coccobacillus bei der Ozaena. Sie beschreiben ihn als einen bisweilen assoziierten Coccus, welcher die Gelatine verflüssigt und in den Isolationskulturen den charakteristischen Gestank der Ozaena verbreitet, für Mäuse und Ratten in der Zeit von 1—2 Tagen pathogen ist.

Klamann[3]) studierte die Frage nach der parasitären Aetiogenesis der Ozaena fast gleichzeitig mit Cornil und Babes, lieferte aber nicht mehr Details über die Morphologie und Biologie des Coccobacillus, sondern beschränkte sich einfach auf die Angabe, daß er dem Pneumobacillus sehr ähnlich sei.

Beachtenswerter sind die Schlüsse von Thost[4]), weil er seine bakteriologischen Forschungen mit viel genauerer Methodik ausführte und auch auf verschiedene Affektionen der Nasenschleimhaut ausdehnte. Von Ozaena-Fällen untersuchte er eine bedeutende Anzahl, nämlich 17, und fand mit besonderer Häufigkeit, nämlich in 12 Fällen davon, die eingekapselten Kokken. Diese seien ohne Zweifel mit den Löwemberg'schen Bacillen zu identifizieren, welche notorisch in dem Sekrete vorwiegen und in Anbetracht der nagelförmigen Entwickelungsweise in Stichkulturen in Gelatine und wegen der Bildung von kleinen, runden, kuppelförmigen Kolonieen mit graulichem Inhalte auf den Platten bestimmt für identisch mit den Pneumobacillen zu halten seien. Nach Thost ist die Identität außerordentlich augenfällig, wenn man das pathogene Vermögen in Betracht zieht, indem die Parasiten Ratten töten, während bei den Kaninchen und Meerschweinchen, wenn diese wenige Tage nach der Injektion geopfert werden, identische anatomisch-pathologische Veränderungen zu bemerken sind.

Berliner[5]) und Hayek[6]) bestätigten später die Anschauungen

1) Löwemberg, De la nature et du traitement de l'ozène. (Congrès de Londres. 1881.) — Terzo congresso otologico di Bâle et Union Medical. 1884. — Zur Priorität betreffs des Ozaena-Coccus. (Dtsch. med. Wochenschr. 1886.)

2) Cornil et Babes, Les bactéries. Paris.

3) Klamann, Kapselkokken bei Ozaena. (Allgem. med. Centralztg. 1885.)

4) Thost, Pneumoniekokken in der Nase. (Dtsch. med. Wochenschr. 1886.)

5) Berliner, Ueber Ozaena und ihre Behandlung etc. (Berl. med. Wochenschr. 1889.)

6) Hayek, Die Bakterien bei der akuten und chronischen Coryza. (Berl. med. Wochenschr. 1888.

von Thost und hielten den Coccobacillus der Ozaena für vollkommen identisch mit dem Pneumoniebacillus.

Eingehender wird die Morphologie und Biologie des Coccobacillus behandelt von Marano[1]). Er hält ihn nicht nur für eine besondere, von allen bekannten Bakterien verschiedene Art für sich, sondern spricht ihm auch eine ausgesprochen spezifische Bedeutung für die Entstehung der Ozaena zu. Nach Marano entwickelt sich der Coccobacillus von Löwemberg, dem er den Namen Rhinobacillus zulegt, sehr gut in Agar und Gelatine und liefert Kolonieen mit einem Inhalte, welcher stärkekleisterähnlich, weiß, perlartig und an der Oberfläche dunkler als wie in der Mitte ist, wo sich seine Substanz in dem Maße, als die Entwickelung fortschreitet, verdichtet. Bei Isolierung in schiefgestelltem Agar entwickelt er sich bandartig, in unregelmäßiger Weise, und gegen den 3. oder 4. Tag hin beginnt eine Art von Hinabsteigen auf den Boden, während die Kultur gleichsam zerfällt und ihre Substanz wie dünner Schleim zu Boden fällt.

Stichkulturen in Gelatine entwickeln sich in Form eines Nagels mit keulenförmigem Kopfe und sind einer größeren Verdichtung fähig, ohne auch nur im geringsten den Nährboden zu verflüssigen.

Ueber die Entwickelung in Bouillon, Milch und Kartoffeln werden keine Angaben gemacht. In Kulturen, welche 3 oder 4 Monate alt sind, verwandelt sich der Mikroorganismus in einen sehr dicken Bacillus, er behält die Kapsel in den künstlichen Nährböden, läßt bei der Isolierung überhaupt keinen Geruch ausströmen, ist für die gewöhnlichen Versuchstiere nicht pathogen und wird definitiv als eine vom Friedländer'schen Pneumoniebacillus verschiedene Art angesehen, zu dem er jedoch noch die meisten Beziehungen hat.

Dieser Ueberblick über die Charaktere, welche hier so ganz abweichend geschildert werden von den Angaben der anderen Forscher über die Eigenschaften der Mucosus-Bacillen möchte es nicht ungerechtfertigt erscheinen lassen, wenn Etienne[2]) den Verdacht ausspricht, daß Marano bei seinen Studien unreine Bacillenkulturen vor sich gehabt hat. Auf der anderen Seite möchte die Variation, deren die kulturellen Charaktere der Mucosus-Bacillen fähig sind, wie ich zu seiner Zeit nachweisen werde, Veranlassung geben zu der Annahme, daß Marano vorwiegend eine Bacillenvarietät, die man leicht im Ozaena-Sekret antreffen kann, beschrieben hat.

Löwemberg[3]) kam später auf dasselbe Thema zurück und bestätigte vollkommen die Spezifität des Coccobacillus der Ozaena und die völlige Verschiedenheit von dem Pneumobacillus. Nach Löwemberg bildet der Coccobacillus auf Gelatineplatten in der Mitte und in der Tiefe runde, gelbliche, kompakte Kolonieen, an der Oberfläche indessen gewöhnlich große, mehr oder minder kreisförmige, halb durchscheinende, weißliche oder milchweiße oder auch gelbliche Kolonieen von einem Aussehen „grumeleux en coupe de cercles concentriques" in nicht frischen Kulturen. Auf Agar bildet der Coccobacillus einen gleichförmigen weiß-graulichen, opalisierenden

1) Marano, Sulla natura dell' ozena. (Archivio ital. laring. Napoli 1890.)
2) Etienne, Le pneumobacille de Friedlaender. (Arch. de méd. expér. de Charcot. 1895.)
3) Löwemberg, Le microbe de l'ozèna. (Ann. de l'Inst. Pasteur. 1894.)

Belag. Die isolierten Kolonieen sind kreisförmig umgrenzt und sehen gleichmäßig „grumeleux“ aus, wie Löwemberg sagt. Es sind dies Eigenschaften aller isolierten Kolonieen in den verschiedenen Nährböden. Auf Kartoffeln entwickelt sich ein gleichmäßiger, weißlicher oder gelblicher Belag, welcher mit der Zeit allmählich braun wird.

Im Gegensatz zu den Auffassungen von Klamann und Thost hält Löwemberg, wenn er auch eine enge Verwandtschaft zwischen dem Coccobacillus und dem Pneumobacillus nicht in Abrede stellen will, doch daran fest, daß ersterer ein Mikrobe sui generis ist und von dem letzteren unterschieden werden kann durch die eigenartige Entwickelung in Stichkulturen in Gelatine in Form eines Nagels, mit einer gleichmäßigen, weiß-graulichen, opalisierenden Oberfläche ohne Erzeugung des charakteristischen Kopfes wie beim Pneumobacillus. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß der Coccobacillus in Milch sich wenig deutlich entwickelt und dabei diese nicht gerinnen macht, obgleich „n'a lieu quelquefois qu'au bout d'un certaine temps“, ferner dadurch, daß der Pneumobacillus einen charakteristischen Geruch nach Trimethylamin verbreitet, während der Coccobacillus in den gewöhnlichen Nährböden einen Duft nach Eierpunsch von sich giebt.

Was die Pathogenität anlangt, so wird die Einimpfung unter die Haut von 24-stündigen Kulturen in geneigtem Agar (welche viel virulenter als diejenigen in Bouillon und Gelatine sind), nachdem dieselben in 3 ccm Bouillon emulsioniert sind, weder von Kaninchen noch von Mäusen ertragen, während die Meerschweinchen zwar der subkutanen Impfung, aber nicht derjenigen in den Unterleib widerstehen.

Nach Löwemberg spricht in hohem Grade für einen Speciesunterschied zwischen Coccobacillus und Pneumoniebacillus der Umstand, daß Schutzimpfungen, welche mit den Produkten alter, inaktiver Kulturen von Coccobacillen vorgenommen werden, keine immunisierende Kraft gegen den Pneumobacillus besitzen und umgekehrt.

Aber lassen wir einmal die morphologischen Eigenschaften beiseite, von denen man ja weiß, daß sie bei ein und derselben Art recht sehr wechseln können, ferner auch das Abgeben charakteristischer Gerüche, welche von anderen Autoren gar nicht bestätigt worden sind, so müssen wir uns auch in Bezug auf die Pathogenität immer vor Augen halten, daß Löwemberg bei seinen Versuchen stets sehr starke Dosen der Bacillen verwendet hat, nämlich Agarkulturen, welche in nur wenigen Kubikcentimetern Flüssigkeit emulsioniert worden waren. Dies erklärt die stärkere Virulenz der Kulturen in Agar, in dem gerade die Coccobacillen ein außerordentlich üppigeres Gedeihen zeigen und die zu sehr davon abweichenden Resultate anderer Forscher, können doch auch die gewöhnlichen, gar nicht oder wenig pathogenen Bacillen den Tod der Versuchstiere herbeiführen, wenn sie diesen in starken Dosen eingeimpft werden.

Die Möglichkeit einer Immunisierung der Versuchstiere gegen die Infektion mit dem Coccobacillus durch alleinige Einimpfung der genannten Bacillen in inaktivem Zustande als Beweismittel heranzuziehen, ist sehr gewagt, da diese Immunisierung noch ganz hypothetisch und gar nicht durch Kontrollbeobachtungen sichergestellt ist und die an Zahl nur zu geringen Versuche, über welche Löwemberg berichtet, geben ihr sicherlich keine kräftige Stütze. Andererseits ist es bekannt,

daß die löslichen Produkte einer Varietät eines Mikroorganismus die Tiere gegen die Impfung mit einer anderen Varietät des Mikroorganismus, die mit der ersteren zusammen zu ein und derselben Art gehört, immun machen kann.

Gleichzeitig mit dieser Arbeit von Löwemberg erschien die erste Arbeit von Abel[1]), in welcher eine eingehende Beschreibung der morphologischen und biologischen Charaktere des konstant im Ozaena-Sekret vorkommenden Kapselbacillus, welchem sehr passenderweise der Name Bacillus mucosus beigelegt wird, gegeben wird.

Nach Abel läßt dieser Bacillus auf Platten sich weiße, kuppelförmige, schleimige Kolonieen entwickeln. Ihr Inhalt ist homogen, unter dem Mikroskop betrachtet, dunkel und wird gebildet von kurzen, dicken, unbeweglichen, vorwiegend kokkenförmigen, noch mit Kapseln umgebenen Bacillen. Die Kapseln gehen erst bei den successiven Uebertragungen verloren.

Bei der Isolierung durch Strichkulturen in Gelatine entwickelt sich ein „glasig-schleimiger", dichter, fadenziehender Belag, welcher die Neigung hat, sich am Boden des Gläschens anzusammeln, wenn er in vertikaler Richtung gehalten wird. Es bleibt an der Oberfläche ein feiner, weißlicher, schleimiger Belag zurück. Bei der Kultur durch Einstich geht das Wachstum in Form eines Nagels vor sich mit überwiegender Entwickelung eines diffusen, weichlichen Belages an der Oberfläche.

Bei der Isolierung in geneigtem Agar und im Serum entwickelt sich ein schleimig-milchiger Belag, welcher sehr bald auf den Boden des Gläschens hinabsteigt.

Auf Kartoffeln bildet der Bacillus einen dichten, erhabenen, milchigen Belag ohne jede Gasentwickelung. Bouillon wird diffus getrübt und an seiner Oberfläche entsteht ein farbloses Häutchen.

Nur in zuckerhaltigen Nährböden entwickelt der Bacillus wenig Gas. Er ist ein fakultativer Aërobe, bildet keine Sporen und entwickelt einen Geruch, welcher dem Gerstenmalz sehr ähnlich ist. Er läßt sich leicht mit den gewöhnlichen Lösungen der Anilinfarbstoffe färben und leistet der Gram'schen Methode keinen Widerstand. Was seine Pathogenität anlangt, so zeigte er sich sehr virulent für weiße Mäuse, wenn er subkutan eingeimpft wurde, für Meerschweinchen, wenn er in die Bauch- oder Brusthöhle eingeimpft wurde, und ganz unschädlich für Kaninchen.

Abel stimmt dem ohne weiteres bei, daß der Bacillus mucosus eine große Verwandtschaft zu dem Pneumobacillus besitzt, jedoch unterscheidet er sich von diesem dadurch, daß sein Belag flüssiger ist, der Nagelkopf bei den Stichkulturen in Gelatine fehlt, daß er kein Gas auf Kartoffeln produziert, für Mäuse und Meerschweinchen konstant pathogen ist und eine stärkere Neigung hat, Kokkenformen zu bilden.

In einer späteren Arbeit bringt Abel[2]) einen neuen Beitrag zur Kenntnis der parasitären Aetiogenesis der Ozaena und hält darin die spezifische Verschiedenheit zwischen dem Bacillus mucosus und dem Pneumobacillus und die Spezifität des ersteren für die Ozaena

1) Abel, Bakteriologische Studien über Ozaena simplex. (Centralbl. f. Bakt. etc. 1893.)

2) Abel, Die Aetiologie der Ozaena. (Zeitschr. f. Hyg. 1896.)

aufrecht. Er sei der ausschließliche Repräsentant dieser Affektion, da er sich bei den Kontrolluntersuchungen der verschiedensten Affektionen der Nasenschleimhaut als abwesend erwiesen hat. Um diese Ansicht besser zu stützen, bezieht sich Abel auf das sehr zweifelhafte und unsichere Resultat eines einzigen Experimentes, welches er direkt mit der Einimpfung des Bacillus mucosus in die Nasenschleimhaut des Menschen angestellt hat.

Ich will hier von dem Bericht über minderwertigere Untersuchungen und einfache bakterioskopische Befunde, welche den Zweck hatten, das beständige Vorkommen des genannten Elementes in dem Ozaena-Sekret zu bestätigen, absehen, und nur noch eine ganz neue Arbeit von Cozzolino[1]) erwähnen, welcher im Gegensatz zu Abel über Mucosus-Bacillen berichtet, welche nach 3 oder 4 Tagen die Milch gerinnen lassen, auf Kartoffeln kein Gas bilden, wohl aber ist ein guter Teil der in Stichkulturen in Gelatine isolierten Exemplare in verschiedener Weise für die gewöhnlichen Versuchstiere pathogen.

Wenn wir nun absehen wollen von dem Vorbehalte, welchen wir machen müssen in Bezug auf die Folgerungen von Löwemberg und Abel betreffs des ausschließlichen Vorkommens des Bacillus mucosus in dem Ozaena-Sekret, das ja gar nicht von späteren Forschungen bestätigt wurde, so ist aus der Schilderung der kulturellen Charaktere, welche diesen Keimen von den genannten Autoren zugeschrieben werden, leicht zu ersehen, daß sie keine so festen und gut bestimmten Charaktere besitzen, daß man sie, streng genommen, als eine Species ansehen müßte, welche von dem Friedländer'schen Pneumobacillus, dessen Charaktere zu bekannt sind, als daß sie hier aufgezählt werden müßten, verschieden ist.

Aber wenn wir auch großes Gewicht legen wollen auf die hauptsächlichsten Charaktere, z. B. auf das pathogene Vermögen, so würde dieses bei seiner Unbestimmtheit für eine richtige Uebergangsform sprechen und die Konsistenz des Belages bei den Isolationen und die Erzeugung eines mehr oder minder erhabenen Nagelkopfes in den Stichkulturen in Gelatine bilden keine Unterscheidungsmerkmale von so hohem Werte, daß wir den Bacillus mucosus als eine gut bestimmte und autochthone Art ansehen könnten. Noch viel weniger kann das Ausströmen besonderer Gerüche in Betracht kommen, da es nur von einigen wenigen Forschern bestätigt worden ist. Nicht anders verhält es sich mit der mehr oder weniger großen Erzeugung von Gas in den verschiedenen Nährböden und auf den Kartoffeln. Es sind dies eben Charaktere, welche, von ihrer Unbeständigkeit ganz abgesehen, ganz ungenügende Kriterien sind, um als Grundlage für eine Scheidung des Bacillus mucosus von dem seinerseits ebenfalls mit sehr variabeln Charakteren begabten Pneumobacillus dienen zu können. Man muß eben nicht vergessen, daß, wenn kulturelle Charaktere bei der Bestimmung der systematischen Stellung eines Mikroorganismus als Führer dienen sollen, dann nur solche Mikroorganismen als Species für sich angesehen werden können, welche in die Augen springende, konstante, nur innerhalb bestimmter Grenzen veränderliche Charaktere zeigen. Sind jedoch die Unterschiede nur sehr gering und derartig, daß sie bei den Uebertragungen von einem Nährboden in den anderen ver-

---

1) Cozzolino, Note biologiche sul Bacillus mucosus. (Volumi commemorative il XXV. Anniversario d'Insegnamento del Prof. Durante. Roma 1898.)

loren gehen können oder sind die Charaktere unbeständig, so kann man, streng genommen, höchstens einfache Varietäten aufstellen.

Man muß zur nötigen Vervollständigung der Morphologie und Biologie der genannten Keime auch diejenige Variation der Charaktere in gebührende Rechnung ziehen, soweit sie Faktoren zuzuschreiben ist, die mit dem umgebenden Medium zusammenhängen, und hierbei ist die Anpassung an die Nasenschleimhaut und besonders an die durch die Ozaena affizierte Nasenschleimhaut und die Symbiose mit den zahlreichen im Ozaena-Sekret konstant vorkommenden Bakterienarten nicht außer Acht zu lassen.

Jedenfalls ergiebt sich sicher aus dieser kurzen Uebersicht, daß die kulturellen Charaktere des Bacillus mucosus bedeutend variieren und dadurch die Meinungsverschiedenheiten über die Klassifikation dieses notorisch bei der Ozaena vorwiegenden parasitären Elementes gerechtfertigt erscheinen lassen. Ein Verdacht, daß etwa die von den einzelnen Beobachtern studierten Bacillen nicht identisch seien, ist ausgeschlossen.

In Anbetracht der Wichtigkeit der vorliegenden Frage halte ich es nicht für überflüssig, hier kurz das Resultat mitzuteilen, welches meine Kontrolluntersuchungen bezüglich der Morphologie und Biologie ergeben haben und ich möchte über einige Experimente berichten, welche, wie ich glaube, einen, wenn auch nur bescheidenen, Beitrag zur Lösung des Problems über die Identität des genannten Bacillus mucosus mit dem Friedländer'schen Pneumobacillus zu liefern imstande sind.

Lediglich um die Morphologie und Biologie des Bacillus mucosus so genau als möglich festzustellen, habe ich eine große Zahl, wenig mehr als 100 Exemplare, davon isoliert, selbstverständlich direkt von verschiedenen Ozaena-Fällen. Ich habe ferner mit großer Gewissenhaftigkeit das pathogene Vermögen derselben geprüft, ihre Entwickelung in den gewöhnlicheren künstlichen Nährböden und durch aufeinanderfolgende Uebertragungen hindurch während einer ziemlich langen Zeit untersucht, um festzustellen, ob der Bacillus stabile Charaktere zeigt oder nicht. Was die Isolierung anlangt, so halte ich es durchaus für wenig praktisch, den Bacillus mittels einer Strichkultur direkt in geneigtem Agar, auch wenn das Sekret unter Berührung der Schleimhaut gewonnen war, zu isolieren. Es kommen dort zahlreiche Arten von Bakterien vor, welche sich mit dem Bacillus mucosus vergesellschaften, und speziell der Fraenkel'sche Diplococcus, dessen Entwickelung in den Isolierungen wenig auffällt und welcher mitunter mit einem höheren pathogenen Vermögen begabt ist als derjenige des Pneumoniesputums. Ich habe daher, um mich der Reinheit zu versichern, die einzelnen Exemplare des Bacillus immer aus Platten von Agar und Gelatine gewonnen. Ich unterließ es auch nicht, zur Kontrolle frische Präparate von den möglichen morphologischen Variationen des genannten Bacillus in dem Sekrete und in den verschiedenen künstlichen Nährböden herzustellen.

Aus der Gegenüberstellung der zahlreichen Exemplare ist nun leicht zu erkennen, daß die Charaktere des Bacillus mucosus nicht fest und konstant, sondern sehr veränderlich sind.

Was die Morphologie anlangt, so will ich hier, um überflüssige Wiederholungen zu vermeiden, gleich vorweg sagen, das die Mucosus-

Bacillen in hohem Grade polymorphe Mikroben sind. Ihre Gestalt ist rein bacillenartig oder genau kokkenförmig. Dazwischen kommen zahlreiche Zwischenformen vor, welche mehr oder minder eiförmig sind und sich in ihrer Gestalt bald mehr den Bacillen, bald mehr den Kokken anschließen. Es zeigt sich, daß die Kokkenformen im Sekret vorwiegen, die Bacillenformen indessen konstant in den Isolierungen und besonders in festen Nährböden vorkommen. Und es ist in der That sehr leicht zu beobachten, wie die reinen Kokkenformen der vom frischen Sekret angefertigten Präparate auf Platten Kolonieen von eiförmigen Bacillen liefern, welche bei den Uebertragungen in Agar eine ausgesprochene Bacillenform mit abgerundeten Ecken annehmen.

Außerdem kann man nicht selten in Präparaten von ziemlich jungen Kulturen Bacillenelemente beobachten, deren Gestalt außerordentlich verschieden ist, was Konfiguration und Größe anlangt, so daß der Verdacht aufkommen könnte, daß es sich hier um verunreinigte Kulturen handele.

Die Bacillen- oder Kokkenformen des Sekretes sind ziemlich groß, 2—3 μ lang und 1—2 μ breit, sie sind stets von einer gleichfalls sehr dicken Kapsel umgeben, welche bisweilen 2, selten 3 Elemente umschließt. Bei der Kultivierung in künstlichen Nährböden verlieren sie konstant die Kapsel, wie das ja fast bei allen mit Kapseln versehenen Keimen der Fall ist.

Mitunter kann man in den Präparaten von den Kulturen beobachten, daß Bacillen von einem mehr oder minder breiten Hofe umgeben sind. Dieser Hof nimmt eine diffuse und schwache Färbung an und täuscht eine Kapsel vor, während er doch weiter nichts ist als eine wahrscheinlich aus Mucin bestehende Hülle, die sich mit den für die Kapseln spezifischen Färbemitteln gar nicht färbt. Diese Hülle können die Bacillen in den flüssigen Nährböden zeigen, mit Vorliebe kommt sie jedoch vor bei Bacillen, welche frisch in schrägem Agar isoliert werden und bei aufeinanderfolgenden Uebertragungen kann sie leicht verschwinden.

Im allgemeinen werden die Mucosus-Bacillen in alten Kulturen oder vielmehr in solchen Kulturen, welche schon zahlreiche Uebertragungen von einem Nährboden auf den anderen erfahren haben, klein und nehmen eine ausgesprochene Bacillenform mit abgerundeten Ecken an.

Was die Widerstandsfähigkeit anlangt, so befinden sich meine direkt und indirekt mit chemischen und physikalischen Agentien angestellten Versuche in Uebereinstimmung mit jenen der übrigen Beobachter.

In Kulturen, welche 30 Minuten in einer feuchten Wärme von 50° oder auch 15 Minuten bei einer solchen von 55° gehalten werden, bewahren die Bacillen ihr Fortpflanzungsvermögen. Kulturen, welche einen Monat lang jeden Tag 4—5 Stunden der Sonne ausgesetzt wurden, lieferten ebenso üppige Kulturen wie zu Anfang. Bacillen, welche lange Zeit unter Wasser gehalten werden, sterben nicht ab, sondern wachsen mehr oder minder langsam unter je nach den verschiedenen Exemplaren bisweilen ein wenig verschiedenen kulturellen Erscheinungen, und stets bleiben sie, wenn sie in Glycerinagar oder Gelatine, einen für ihre Entwickelung sehr günstigen Nährboden, übertragen werden, fähig, üppig zu wachsen.

Im allgemeinen haben die Bacillen eine lange Lebensdauer. Kulturen von 6 Monaten sind noch fruchtbar.

Die Bacillen färben sich leicht mit den gewöhnlichen Färbemitteln, vorzüglich aber mit Ziel'schem Fuchsin. Der Gram'schen Methode leisten sie keinen Widerstand. Sie sind fakultative Aëroben, vollkommen unbeweglich und bilden keine Sporen in den üblichen Nährböden.

Nicht minder bedeutende Veränderlichkeiten finden sich sicher in den kulturellen Eigenschaften, welche sie in den gewöhnlichen künstlichen Nährböden zeigen. Man kann sich hiervon leicht überzeugen, wenn man die sehr zahlreichen Exemplare einander gegenüberstellt.

Gerade wegen dieser Veränderlichkeit der kulturellen Charaktere und, um diese mit möglichster Genauigkeit schildern zu können, schien es mir gut, eine Einteilung in 3 verschiedene Gruppen vorzunehmen. Allerdings lassen sich zwischen diesen Gruppen keine scharf abgesteckten Grenzen ziehen, weil besonders in den beiden ersten derselben sich zahlreiche Uebergangsformen finden, welche einen allmählichen Uebergang von der einen Gruppe zur anderen bilden, aber dennoch wird die Trennung vollkommen gerechtfertigt, wenn man die Gesamtheit der Charaktere in Betracht zieht, nach der die verschiedenen Gruppen sich leicht auseinanderhalten lassen.

Ich gehe nun ohne weiteres zur Schilderung der kulturellen Charaktere der Repräsentanten dieser verschiedenen Gruppen über.

I. Gruppe.

In den Plattenkulturen in Glycerinagar erscheinen nach einem Aufenthalte von 24 Stunden in einer Temperatur des Thermostaten die oberflächlichen Kolonieen der Repräsentanten der ersten Gruppe des Bacillus mucosus ziemlich groß, wenn es wenige sind, klein dagegen, wenn sie in reichlicher Zahl vorkommen, sind aber dann trotzdem deutlich sichtbar. Sie haben eine kreisrunde Gestalt, einen dichten, erhabenen, weißlichen oder ins Gelbliche ziehenden, feuchten, opaken Belag. Unter dem Mikroskop zeigen sie einen graulichen, körnigen Inhalt, einen gut begrenzten Rand und einen verschieden großen, centralen, kompakten, dunkleren Kern.

Die Kolonieen sind imstande, bei der Temperatur des Thermostaten sehr schnell, bei der gewöhnlichen Temperatur der Umgebung langsam an Größe zuzunehmen, mit einer leichten Neigung zusammenzufließen. Nur Kolonieen, welche sehr nahe aneinanderliegen, fließen manchmal zusammen zu einer einzigen Kolonie, welche an der Oberfläche einen erhabenen Belag und einen weißen oder graulichen, ziemlich opaken Inhalt, je nach dem Grade der Dichtigkeit, besitzt und sich leicht auf der Oberfläche des Agars ausbreitet.

Die Kolonieen in der Mitte oder in der Tiefe sind klein, scheibenförmig oder elliptisch, besitzen einen dichten, graulichen Inhalt, sind gut begrenzt und lassen einen Kern erkennen oder nicht, je nachdem sie weniger oder mehr in der Tiefe liegen.

Nicht wenig Exemplare entwickeln Blasen geruchlosen Gases. Die Blasen sind durch die ganze Dicke des Nährbodens zerstreut.

In den Plattenkulturen mit Gelatine entwickeln sich die Kolonieen langsamer. Werden die Platten auf dem Thermostaten bei einer zwischen 12° und 15° schwankenden Temperatur gehalten, so sind

die Kolonieen nach 2 oder 3 Tagen sichtbar und erscheinen klein, kreisförmig, wenn an der Oberfläche gelegen, erhaben, mehr oder weniger kuppelförmig oder eben und zeigen, unter dem Mikroskop betrachtet, einen hellen, opalisierenden, schleimigen, fadenziehenden, feinkörnigen Inhalt.

Die Kolonieen sind imstande, langsam und allmählich zu wachsen. Wenn sie in geringer Anzahl auf den Platten vorkommen, erreichen sie bisweilen die Größe einer Linse. Kommen sie zahlreich vor, so bleiben sie ziemlich klein und besitzen keine Neigung, zusammenzufließen.

Bei der Isolation in geneigtem Agar bemerkt man nach einem Aufenthalt der Kultur während 24 Stunden im Thermostaten längs der Spur der Platinöse einen bandförmigen, erhabenen, regelmäßig begrenzten Belag mit einem ziemlich dichten, wenig fadenziehenden, hellgrau oder perlgrau gefärbten Inhalte, der die Neigung hat, sich an der tiefsten Stelle anzusammeln, also oben dünner und feiner, weiter unten dichter und ausgedehnter ist.

Werden die Reagenzgläser längere Zeit im Thermostaten gehalten, so wächst der Belag üppig und am Boden des Glases sammelt sich eine weichliche, ziemlich dichte, wenig fadenziehende, in der tieferen Schicht schmutzig-weiß gefärbte, in der oberen Schicht opalisierende oder perlgraue, weniger dichte Masse.

In den mehrere Tage alten Kolonieen bleibt, trotzdem ein großer Teil des Belages am Boden des Gläschens zusammengeflossen ist, doch noch an der Oberfläche des Agars eine je nach den verschiedenen Exemplaren mehr oder minder dicke, schmutzig-weiße oder ausgesprochen milchweiße, opake Schicht des Belages zurück.

Einige Exemplare zeigen eine mehr oder minder reichliche Entwickelung von Gas. Dieselbe ist sehr deutlich, denn nicht wenig Gasblasen bleiben an der freien Oberfläche der flüssigen, sich am Boden des Gläschens ansammelnden Masse haften.

In fest gewordenem Serum entwickelt sich ein weniger üppiger, bandförmiger, regelmäßig umrandeter, opaker, schmutzig-weißer, mehr oder minder erhabener Belag, welcher keine Neigung zeigt, am Boden des Gläschens zusammenzufließen, obgleich sein unterer Teil mehr ausgedehnt, dichter und erhabener ist.

Sowohl bei der Isolierung in Agar als wie im Serum bekommt der Belag bei den aufeinanderfolgenden Uebertragungen eine festere Konsistenz auf Kosten seiner Flüssigkeit und seine Farbe wird ausgesprochen opak schmutzig-weiß.

Die Stichkulturen in Gelatine wachsen in Form eines Nagels und bilden an der Oberfläche einen beschränkten, regelmäßig umrandeten, mehr oder minder erhabenen und kuppelförmigen Belag von schmutzig-weißer Farbe. Bei manchen Exemplaren ist derselbe halb durchscheinend, bei anderen ausgesprochen opak, mit sehr zahlreichen, dazwischen liegenden Abstufungen. Die mehr oder weniger üppige Entwickelung des Nagelkopfes steht einfach in Beziehung zu der größeren oder geringeren Konsistenz des Belages; es haben also diejenigen Exemplare, welche einen dichten Belag bilden, einen ausgesprochen kuppelförmigen Kopf, diejenigen Exemplare dagegen, welche einen ziemlich flüssigen Belag bilden, entwickeln einen ebenen Kopf und dazwischen giebt es zahlreiche Abstufungen.

Bei der Isolierung in Gelatine entwickelt der größte Teil Gas und

zwar in verschiedenem Grade. An den Seiten des Impfstiches entwickeln sich Gasblasen in größerer oder geringerer Menge. Anfänglich sind diese ziemlich klein, sie werden aber größer und zerklüften die Gelatine nach allen Richtungen. Manche Exemplare bilden in Gelatine kein Gas.

Bouillon wird nach einem Aufenthalt von 24 Stunden im Thermostaten diffus getrübt und es bildet sich dabei ein pulveriger, dichter Niederschlag und ein ziemlich dünnes Häutchen von der Farbe der Bouillon an der Oberfläche. Schüttelt man das Gläschen, so sinkt dieses Häutchen zu Boden, ohne sich aufzulösen und an der Oberfläche bildet sich ein zweites Häutchen, nach abermaligem Schütteln ein drittes, und so fort. Der Niederschlag wird mit der Zeit dicht flockig und nimmt eine schmutzig-weiße Farbe an.

Auf Kartoffeln greift eine langsame, aber ziemlich üppige Entwickelung platz. Nach einem Aufenthalt von 24 Stunden im Thermostaten bildet sich an der Oberfläche des Schnittes, beschränkt auf die Spur der Platinöse, ein farbloser, etwas feuchter, gut umrandeter, wenig oder gar nicht erhabener Belag. Wird er länger im Thermostaten gehalten, so breitet er sich aus, wird erhabener und nimmt eine etwas weiche Konsistenz und eine schmutzig-weiße, mehr oder minder opake Färbung an. Der größte Teil der Exemplare entwickelt Gas, welches sich allmählich aus der flüssigen Masse herausdrängt und zahlreiche blasenförmige Eindrücke an der freien Oberfläche derselben zurückläßt. Auf der photographischen Tafel zeigt Fig. 12 eine Kultur des Bacillus mucosus auf Kartoffeln und in derselben gewahrt man deutlich die entweichenden Gasblasen, welche sich noch nicht ganz aus der Oberfläche des Belages befreit haben. (Schluß folgt.)

Zusammenfassende Uebersichten.

Ergebnisse der neueren Sporozoenforschung.

Zusammenfassende Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der Malariaparasiten und ihrer nächsten Verwandten.

Von Dr. **M. Lühe,**
Privatdocent für Zoologie und vergleichende Anatomie, Assistent am zoologischen Museum Königsberg i. Pr.

II. Entwickelungscyklus der Malariaparasiten.

Mit 9 Figuren.

In der folgenden Darstellung, welche sich an meine Besprechung der Coccidienentwickelung anschließt, bin ich ausgegangen von den theoretischen Erwägungen, deren experimentelle Prüfung den Entwickelungscyklus der Malariaparasiten aufgedeckt hat. Es schien mir dies notwendig zu sein, wenn ich eine in sich abgeschlossene Arbeit liefern und gleichzeitig auch den verschiedenen Gelehrten, welche an der Aufdeckung jenes Entwickelungscyklus beteiligt sind, gerecht werden wollte. Daß schon im vorigen Jahre Nuttall ein zusammenfassendes Referat über die „Mosquito-Malariatheorie“ veröffentlicht hat, konnte mich um so weniger abhalten, da ich die auch schon von Nuttall erörterten

Fragen im Folgenden von wesentlich anderen Gesichtspunkten aus darstelle und da in den der Malariaforschung ferner stehenden medizinischen Kreisen noch nach wie vor das Bedürfnis nach einer übersichtlichen Darstellung dieser ganzen Verhältnisse empfunden wird.

Die Stellung der Malariaparasiten im Systeme ist in den folgenden Zeilen nicht erörtert. Ihre nahe Verwandtschaft mit den Coccidien wird jedem Leser sofort aus der weitgehenden Uebereinstimmung in der Entwickelungsweise hervorgehen. Im übrigen sollen die Beziehungen der verschiedenen Sporozoenordnungen zu einander, wie sie sich auf Grund der neueren Arbeiten darstellen, in einem dritten, meine zusammenfassende Darstellung abschließenden Aufsatz erörtert werden.

Die Litteratur ist im Folgenden berücksichtigt, soweit sie bis zum Januar 1900 erschienen ist. Daß jedoch das Litteraturverzeichnis auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann, braucht bei dem großen Umfange der Malarialitteratur wohl kaum besonders betont zu werden. Die mit einem Stern (*) versehenen Arbeiten kenne ich nur aus Citaten bez. Referaten.

Litteratur.

*1) Antolisei, E., Considerazioni intorno alla classificazione dei parassiti della malaria. (Riforma medica. 1890. p. 590.) [Citiert nach Mannaberg.]

2) Bignami, Amico, Hypotheses as to the life-history of the malarial parasite outside the human body. (The Lancet. 1896. Vol. II. p. 1363–1367 u. 1441—1444.)

3) — —, Die Tropenfieber und die Sommer- und Herbstfieber der gemäßigten Klimata. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXIV. 1898. No. 18/19. p. 650—660.)

4) — —, The inoculation theory of malarial infection. Account of a successful experiment with mosquitoes. (The Lancet. 1898. Vol. II. p. 1461—1463 u. 1541—1544.)

*5) — —, Come si prendono le febbre malariche. (Bollett. R. Accad. Med. Roma. Anno XXV. Fasc. 1.) [Citiert nach einem Referat in Deutsch. med. Wochenschr. 1899.]

*6) Bignami e Bastianelli, Osservazioni nelle febbre malariche estivo-autunnali. (Riforma medica. 1890. p. 1334.) [Citiert nach Mannaberg.]

*7) — —, Studi sulla infezione malarica. (Bollett. R. Accad. Med. Roma. Anno XX. 1893/94.) [Citiert nach Bignami.]

8) — —, On the structure of the semilunar und flagellate bodies of malarial fever. An appendix to „The inoculation theory of malarial infection. (The Lancet. 1898. Vol. II. p. 1620–1621.)

9) Braun, Max, Die tierischen Parasiten der Menschen. Ein Handbuch für Studierende und Aerzte. Würzburg (Stuber) 1895. p. 94–105.

10) Daniels, C. W., On transmission of proteosoma to birds by the mosquito. A report to the malaria committee of the Royal Society. (Proceed. Royal Soc. London. Vol. LXIV. 1899. p. 443—454.)

*11) Dionisi, Antonio, Sulla biologia dei parassiti malarici nell' ambiente. (Policlinico. 1898.) [Citiert nach Bignami.]

12) — —, Un parassita del globulo rosso in una specie di pipistrello (*Miniopterus Schreibersi* Kuhl.). (Rendic. R. Accad. Lincei Roma. Ser. 5. Vol. VII. 1898. 2. Sem. p. 214 f.)

13) — —, I parassiti endoglobulari dei pipistrelli. (Ibid. p. 254—258.)

14) Dock, George, Pernicious malarial fever. (Americ. Journ. Med. Sc. Vol. CVII. 1894. No. 4. p. 379—398.)

15) [Dodd, William S.], Mosquitoes and malaria. To the Editor of the Medical Record. (Med. Rec. Vol. LIV. 1898. No. 15. p. 537.)

15a) Ewing, James, Comparative Morphology of Malarial Plasmodia. (Medic. News. Vol. LXXIII. 1898. No. 25. p. 782—784.) [Die durch Abbildungen der drei Arten von Malariaparasiten erläuterte Notiz ist veranlaßt durch einige vorhergehende Mitteilungen über Malaria im cubanischen Feldzuge.]

16) Futcher, Thomas B., A critical summary of recent literature concerning the mosquito as an agent in the transmission of malaria. (The American Journ. of the Med. Scienc. Vol. CXVIII. 1899. No. 3. p. 318—333.)

17) Gerhardt, Ueber Intermittensimpfungen. (Arch. f. klin. Med. Bd. VII. 1884.)

*18) Golgi, C., Sull' infezione malarica. (Archivio per le scienze mediche. Vol. X. 1886. [Citiert nach Mannaberg.]

*19) — —, Sul ciclo evolutivo dei parassiti malarici nella febbre terzana. (Ibid. Vol. XIII. 1889.) [Citiert nach Mannaberg.]

20) Grassi, B., Rapporti tra la malaria e peculiari insetti (zanzaroni e zanzare palustre). (Rendic. R. Accad. Lincei Roma. Ser. 5. Vol. VII. 1898. 2. Sem. p. 163—172.) [Nur wenig erweitert auch in Policlinico. 1898.]

21) — —, La malaria propagata per mezzo di peculiari insetti. (Rendic. R. Accad. Linc. Roma. Ser. 5. Vol. VII. 1898. 2. Sem. p. 234—240.)

22) — —, Rapporti tra la malaria e gli artropodi. (Ibid. p. 314—315.)

23) — —, Ancora sulla malaria. (Ibid. Vol. VIII. 1. Sem. 3 p.)

24) — —, Le recente scoperte sulla malaria esposte in forma popolare. Milano 1899. 55 p. 2 Taf.

25) — —, Ancora sulla malaria. (Rendic. R. Accad. Lincei Roma. Ser. 5. Vol. VIII. 1899. 2. Sem. p. 165—167.)

26) — —, Osservazioni sul rapporto della seconda spedizione malarica in Italia, presieduta dal Prof. Koch, composta oltre che dallo stesso Koch, dal Prof. Frosch, dal Dott. Ollwig e coadjudata dal Prof. Gosio, direttore dei laboratori di sanità del Regno d'Italia. (Ibid. 1899. Oct. 18 p.)

27) Grassi, B. e Dionisi, A., Il ciclo evolutivo degli emosporidi. (Ibid. Vol. VII. 1898. 2. Sem. p. 308—313.)

28) Grassi, B., Bastianelli, G. e Bignami, A., Coltivazione delle semilune malariche dell' uomo nell' *Anopheles claviger* Fabr. (Sinonimo: *Anopheles maculipennis* Meig.). (Ibid. p. 313—314.)

29) — —, Ulteriori ricerche sul ciclo dei parassiti malarici umani nel corpo del zanzarone. (Ibid. Vol. VIII. 1899. 1. Sem. 8 p.)

30) — —, Resoconto degli studi fatti sulla malaria durante il mese di Gennaio. (Ibid. p. 100—104.)

31) — —, Ulteriori ricerche sulla malaria. (Ibid. p. 434—438.)

32) — —, Ciclo evolutivo delle semilune nell' *Anopheles claviger* ed altri studi sulla malaria dall' ottobre 1898 al maggio 1899. (Atti Soc. per gli studi della malaria. Vol. I. 1899. 14 p. 2 Taf.)

33) Koch, Robert, Aerztliche Beobachtungen in den Tropen. (Verhdlg. Deutsch. Kolonial-Ges. Abt. Berlin-Charlottenburg. 1897/98. Heft 7. p. 280—317.)

34) — —, Reiseberichte über Rinderpest, Bubonenpest in Indien und Afrika, Tsetse oder Surrakrankheit, Texasfieber, tropische Malaria, Schwarzwasserfieber. Berlin (Julius Springer) 1898.

35) [— —], Ergebnisse der wissenschaftlichen Expedition des Geh. Med.-Rat Koch nach Italien zur Erforschung der Malaria. (Vom Kaiserl. Gesundheitsamt zur Verfügung gestellt.) (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 5. p. 69—70.)

36) — —, Ueber die Entwickelung der Malariaparasiten. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXII. 1899. Heft 1. p. 1—24. Taf. I—IV.)

37) [— —], Erster Bericht über die Thätigkeit der Malariaexpedition. Von der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amts zur Veröffentlichung übergeben. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 37. p. 601—604.)

38) Kossel, H., Ueber einen malariaähnlichen Blutparasiten bei Affen. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXII. 1899. Heft 1. p. 25—32. Taf. V.)

39) Labbé, Alph., Recherches zoologiques et biologiques sur les parasites endoglobulaires du sang des Vertébrés. (Arch. Zool. expér. Sér. 3. T. II. 1894. p. 55—258. Taf. 1—10.)

40) — —, Sporozoa. (Das Tierreich, eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Tierformen. Herausgeg. v. d. Deutsch. Zoolog. Ges. 5. Lieferung. Berlin [Friedländer u. Sohn] 1899. XX + 180 p.)

41) Laveran, A., Communication à l'Académie des sciences sur la nature parasitaires des accidents de l'impaludisme. (C. R. Acad. Sc. Paris. T. XCIII. 1881. p. 627.)

41a) — —, De l'existence d'un hématozoaires endoglobulaire chez *Padda oryzivora*. (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. 10. T. V. 1898. p. 471—472.)

41b) — —, Contribution à l'étude de *Hemogregarina Stepanowi* (Danilewski). (Ibid. p. 885—889 u. 919—921.)

41c) — —, Contribution à l'étude de *Drepanidium ranarum* (Lankester). (Ibid. p. 977—980.)

42) — —, Sur un procédé de coloration des noyaux des hématozoaires endoglobulaires des oiseaux. (C. R. Soc. Biol. Sér. 10. T. VI. No. 12. 1899. p. 249—252.)

43) — —, Contribution à l'étude de *Laverania Danilewsky*. (Hématozoaires endoglobulaire des oiseaux.) (Ibid. Sér. 11. T. I. 1899. No. 24. p. 603—606.)

44) Laveran, A. et Nicolle, M., Contribution à l'étude de *Pyrosoma bigeminum*. R. Soc. Biol. Paris. Sér. 11. T. I. 1899. No. 27. p. 748—751.)

45) Lawrie, E., The mosquito and the malaria „parasite". (The Lancet. 1898. Vol. II. p. 1468—1469.)
46) MacCallum, W. G., On the haematozoan infection birds. (Journ. Exper. Med. Baltimore. Vol. III. 1898. No. 1. p. 117—139. [Mir nicht zugängig.] (Vorläufige Mitteilung unter dem gleichen Titel im Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXII. 1897. p. 440—441.)
47) Mannaberg, Julius, Die Malariaparasiten, auf Grund fremder und eigener Beobachtungen dargestellt. Wien (Hölder) 1893. VIII + 195 p. 4 Taf.)
48) Manson, Patrick, The metamorphosis of *Filaria sanguinis hominis* in the mosquito. (Transact. Linn. Soc. London. Ser. 2 Zoology. Vol. II. Part 10. 1884. p. 367—388. Taf 39.)
49) — —, The Goulstonian lectures on the life-history of the malarial germ outside the human body. Delivered before the Royal College of Physicians of London. (The Lancet. 1896. Vol. I. p. 695—698, 751—754, 831—833.)
50) [— —], „Hypotheses as to the life-history of the malarial parasite outside the human body". To the editors of the Lancet. (The Lancet. 1896. Vol. II. p. 1715—1716.)
51) — —, A method of staining the malaria flagellated organism. (Brit. med. Journ. 1897. Vol. II. p. 68—70.)
52) — —, Surgeon-Major Ronald Ross's recent investigations on the mosquito-malaria-theory. (Brit. Med. Journ. 1898. Vol. I. p. 1575—1577.)
53) — —, The mosquito and the malaria parasite. (Ibid. 1898. Vol. II. p. 849—853.)
54) Marchoux, E., Processus de reproduction sexuée chez les hématozaires du genre *Laverania* Grassi et Feletti (*Halteridium* Labbé). (C. R. Soc. Biol. Paris. Sér. 10. T. VI. 1899. No. 9. p. 199—201.)
55) [Marshall, Robert J.], The malaria parasite. To the editors of the Lancet. (The Lancet. 1896. Vol. II. p. 1187.)
56) Norton, Rupert, Is malaria a water-borne disease? (Bull. of the Johns Hopkins Hospital. Vol. VIII. No. 72. p. 35—43.)
57) Nuttall, George H. F., On the rôle of insects, Arachnids and Myriapods, as carriers in the spread of bacterial and parasitic diseases of man and animals. A critical and historical study. (The Johns Hopkins Hospital Reports. Vol. VIII. No. 1—2. 154 p. 3 Taf.) [Malaria: p. 75—119.]
58) — —, Die Mosquito-Malariatheorie. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXV. 1899. No. 5—10. p. 161—170, 209—217, 245—247, 285—296, 337—346.)
59) — —, Neuere Forschungen über die Rolle der Mosquitos bei der Verbreitung der Malaria. (Ibid. No. 24—25. p. 877—881, 903—911.)
60) Opie, Eugene L., On the Haemocytozoa of birds. (Bull. of the Johns Hopkins Hospital. Vol. VIII. No. 72. p. 52.)
61) Plehn, A., Ueber Tropenanämie und ihre Beziehungen zur latenten und manifesten Malariainfektion. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 28—30. p. 465—467, 482—484 u. 500—503.)
62) [Rees], Malarial crescent and spheres. (Brit. Med. Journ. 1898. Vol. I. p. 491.)
63) Ross, Ronald, On some peculiar pigmented cells found in two mosquitos fed on malarial blood. (Ibid. 1897. Vol. II. p. 1786—1788.)
64) — —, Pigmented cells in mosquitos. (Ibid. 1898. Vol. I. p. 550—551.)
65) [— —], The rôle of the mosquito in the evolution of the malarial parasite. (The Lancet. 1898. Vol. II. p. 488—489.)
*66) — —, Report on a preliminary investigation into malaria in the Sigur Ghat, Ootacamund. (Indian Med. Gazette. Calcutta. Vol. XXXIII. 1898. p. 133—136, 170—175. [Mir nicht zugängig.]
*67) — —, Report on the cultivation of *Proteosoma* Labbé, in grey mosquitos. Calcutta 1898. 21 p. 9 Taf.) [Mir nicht zugängig.]
68) — —, Life-history of the parasites of malaria. (Nature. Vol. LX. 1899. No. 1553. p. 322—324.)
69) Ruge, . . ., Ueber die Plasmodien bei Malariaerkrankungen. (Deutsche militärärztl. Zeitschr. Jahrg. XXI. 1892. Heft 2 u. 3. p. 49—83 u. 109—116.)
70) Sacharoff, N., Recherches sur les hématozoaires des oiseaux. (Ann. Inst. Pasteur. T. VII. 1893. p. 801—811. Taf. 15.)
71) — —, Ueber die selbständige Bewegung der Chromosomen bei Malariaparasiten. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XVIII. 1895. p. 374—380. Taf. 3.)
72) Schaudinn, Fr., Ueber den Generationswechsel der Coccidien und die neuere Malariaforschung. (Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin. 1899. No. 7. p. 159—178.)
73) — —, Der Generationswechsel der Coccidien und Hämosporidien. Eine Zusammenfassung der neueren Forschungsergebnisse. (Zool. Centralbl. Bd. VI. 1899. No. 22.)

74) Smith, Theobald, Die Aetiologie der Texasfieberseuche des Rindes. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIII. 1893. p. 511—527.)
75) Sternberg, George M., The malarial parasite and other pathogenic protozoa. (American Medico-Surgical Bulletin. Vol. XI. 1897. No. 7. p. 328—336.)
76) Thayer, W. S., Recent investigations upon malaria. (Medical News. Vol. LXXIV. 1899. No. 20. p. 617—619.)
77) v. Wasielewski, Sporozoenkunde. Ein Leitfaden für Aerzte, Tierärzte und Zoologen. Jena (G. Fischer) 1896.
78) Ziemann, Hans, Ueber Malaria- und andere Blutparasiten. Jena (G. Fischer) 1898. VIII + 178 p. 5 Taf. 10 Tabellen.

1. Theoretische Grundlagen der neueren Malariaforschung.

a) Manson's Mosquito-Theorie.

Auf Grund einer angenommenen Analogie mit den die Muskulatur bewohnenden Parasiten (z. B. Trichinen, Finnen), welche sich weiter entwickeln, wenn sie mit dem von ihnen infizierten Fleisch in den Darmkanal geeigneter Wirte gelangen, kam der englische Arzt Manson (49) zu der Vermutung, daß die Malariaparasiten bezw. gewisse Entwickelungsstadien derselben sich weiter entwickeln würden, wenn sie in den Darmkanal geeigneter blutsaugender Tiere gelangt wären. Von den hierbei in Betracht kommenden Blutsaugern konnten manche, z. B. die Blutegel und Flöhe, schon auf Grund der geographischen Verbreitung der Malaria ausgeschlossen werden; verhältnismäßig am verdächtigsten erschienen dagegen die Mosquitos, ebenfalls aus geographischen Gründen, zumal auch das Auftreten der Malaria, ebenso wie das der Mosquitos, bis zu einem gewissen Grade an die Gegenwart stagnierenden Wassers gebunden erscheint.

Wesentlich beeinflußt ist Manson ohne Frage bei Aufstellung seiner Mosquitotheorie durch Erfahrungen, welche er früher während eines längeren Aufenthaltes in Hongkong an einem anderen im menschlichen Blute lebenden Parasiten gemacht hatte, nämlich an der *Filaria sanguinis hominis* Lewis, der Larve von der *Filaria bancrofti* Cobb. Er hatte nämlich entdeckt, daß diese Larven sich weiter entwickeln, wenn sie mit dem Blute Filariakranker in den Darmkanal gewisser Mosquitos gelangen. Schon bald nach ihrer Aufnahme begeben sie sich auf die Wanderung, um sich innerhalb 12—18 Stunden in den Muskeln des Thorax anzuhäufen. Ein großer Teil von ihnen geht früher oder später zu Grunde (was in analoger Weise auch bei anderen Parasiten erfolgt, am auffälligsten nach meinen eigenen Erfahrungen bei starker künstlicher Infektion von Mäusen mit Embryonen von *Taenia crassicollis* Rud.), die übrig bleibenden wachsen jedoch stark heran und erreichen binnen 6—7 Tagen das Fünffache ihrer ursprünglichen Länge bei entsprechender Dickenzunahme. Die Entwickelung noch weiter zu verfolgen, ist Manson nicht gelungen; er nimmt an, daß die Filarien die Gewebe der infizierten Mosquitos aufzehren, um nach dem dadurch herbeigeführten Tode ihrer Wirte mit dem Trinkwasser in den menschlichen Darmkanal zu gelangen und von dort aus dann nach den Lymphdrüsen zu wandern. Diese Hypothese bedarf jedenfalls noch sehr der Bestätigung, aber ganz gleichgiltig, wie die Infektion des Menschen auch erfolgen mag, daß gewisse (noch nicht bestimmte) Mosquitoarten den Zwischenträger der *Filaria bancrofti* Cobb. bilden, ist durch die Untersuchungen von Manson (48) zweifellos sichergestellt [1]).

Nach der Annahme von Manson (49) sollten nun die Mosquitos bei der Malaria dieselbe Rolle spielen wie bei der Filariose, d. h. sie sollten auch hier das Bindeglied abgeben zwischen den im Blute des Menschen schmarotzenden und den freilebenden Entwickelungsstadien des Parasiten. Der in die Blutbahn eingeschlossene Malariaparasit soll durch Vermittelung der Mosquitos aus derselben gewissermaßen befreit

---

1) In dieser Zeitschrift hat vor einigen Jahren v. Linstow eine zusammenfassende Darstellung des über *Filaria bancrofti* Bekannten gegeben (Ueber *Filaria bancrofti* Cobb. Bd. XII. 1892. p. 88—92).

werden, um schließlich in das Wasser zu gelangen. Letzteres stellte sich Manson so vor, daß die mit Malariaparasiten infizierten Mosquitos (natürlich ausschließlich Weibchen, da nur die Weibchen der Mosquitos Blut saugen) nach der Eiablage, welche bekanntlich an der Oberfläche von Gewässern erfolgt, sehr bald abstürben, hierbei häufig in das betreffende Gewässer hineinfielen, und so den Malariaparasiten die Möglichkeit gewährten, sich in diesem Gewässer zu verbreiten. Dadurch, daß der auf dem Wasser schwimmende Körper des Mosquitoweibchens sich den aus dem Ei ausschlüpfenden Larven häufig als erste Nahrung darbiete, sollten dann auch noch diese letzteren zu einer Weiterverbreitung der Malariakeime beitragen, welche indessen auch in diesem Falle stets wieder in das Wasser gelangen müssen. Die Infektion der Menschen nämlich soll nach Manson mit dem Trinkwasser oder (nach Austrocknung des betreffenden Tümpels) mit dem Staube der Atmungsluft erfolgen.

Auch nachdem Bignami (2) im Gegensatz zu Manson seine „Inokulationstheorie“ des näheren auseinandergesetzt hatte (derzufolge die Infektion des Menschen mit Malaria durch den Stich von Mosquitos erfolgen sollte), hielt Manson (50) in seiner Erwiderung seine abweichenden Anschauungen in vollem Umfange aufrecht. Er hielt nicht nur Bignami's Hypothese für durchaus überflüssig („quite unnecessary“), sondern glaubt sie auch direkt widerlegen zu können durch den Hinweis auf „the very special and well-recognised danger as regards malaria attending disturbance of the soil in malarious countries“.

Soweit mir die Litteratur bekannt ist, hat Manson mit der Vertretung seiner Theorie allein gestanden, solange dieselbe noch nicht durch die experimentelle Forschung der letzten Jahre in ihrem Hauptpunkte bestätigt war. Nuttall (59) citiert zwar nach Barbacci: „nur Sternberg nimmt sie ohne Beschränkung an“, indessen ist dies nicht richtig. Sternberg (75) schließt sich zwar nominell der Manson'schen Theorie an, baut dieselbe de facto jedoch in einer Weise aus, daß gerade das für diese Theorie Charakteristische völlig verloren geht und seine eigenen Anschauungen sich der Inokulationstheorie nähern. Er nimmt nämlich an, daß das *Plasmodium malariae* normalerweise auf den Stengeln und Blättern von Wasserpflanzen lebt und daß sich hier die Mosquitos infizieren, deren natürliche Nahrung Pflanzensäfte seien. Er neigt ferner zu der Ansicht, „daß die Mosquitos ein wesentlicher Faktor in der Entwickelung des Plasmodiums seien, und daß der Mensch, anstatt ein notwendiger Zwischenwirt zu sein, nur gelegentlich und in gewissem Sinne accidentell als solcher dient“.

Ein weiteres Eingehen auf die Anschauungen des amerikanischen Generalstabsarztes scheint mir nicht erforderlich. Zweck dieser Zeilen war nur, eine irrtümliche Litteraturangabe zu berichtigen. Im übrigen glaube ich, daß es keinen sehr großen Wert hat, theoretische Anschauungen, welche für die praktische Forschung ohne Bedeutung geblieben sind, mit möglichster Vollständigkeit zusammenzustellen.

b) Bignami's Inokulationstheorie.

Während die von Manson aufgestellte Theorie, so weit meine Kenntnis der Litteratur reicht, eine vollständige Neuschöpfung war, reicht die Vorgeschichte von Bignami's Hypothese bis in das Altertum zurück. Daß die Infektion des Menschen mit Malaria durch die Mosquitos erfolge, ist ein weit verbreiteter Volksglaube, welcher z. B. in Italien sich von der Römerzeit[1]) her bis auf unsere Tage erhalten

1) Wenn Schaudinn (73) in diesem Zusammenhange „die römischen Aerzte Varro, Vitruv und Columella“ citiert, so kann ich diese Bezeichnung der drei von Nuttall (57 u 58) genannten Autoren nicht für richtig halten. Caesar's Baumeister M. Vitruvius Pollio (ein anderer römischer Autor Namens Vitruv, auf welchen sich etwa die Angabe von Nuttall beziehen könnte, ist mir nicht bekannt), kann unter

hat und von Koch (33, 34) auch bei den Negern gefunden worden ist. Es kann daher auch nicht auffällig erscheinen, daß diese so weit verbreitete Anschauung auch mehrfach unter Naturforschern und Aerzten Anhänger gefunden hat. Insofern muß zugegeben werden, daß Bignami's Theorie an sich nichts wesentlich neues bot. Während jedoch vor ihm nur mehr oder weniger vage Vermutungen ausgesprochen waren, welche einen Einfluß auf die Malariaforschung in keiner Weise gehabt haben, ist seine Stellungnahme zu der Frage der Malariainfektion von wesentlicher Bedeutung geworden. Wie nämlich Manson sich nicht mit der theoretischen Formulierung seiner Gedanken begnügte, sondern Ross zu diesbezüglichen Experimenten anregte, so hat auch Bignami seine Theorie einer experimentellen Prüfung unterzogen.

Nach der Annahme der meisten Malariaforscher sollte die Infektion durch Vermittelung des Wassers oder der Luft erfolgen, wie dies ja z. B. auch Manson annahm. Die erstere Annahme glaubt Bignami (2) ausschließen zu können, da nicht nur jeder positive Beweis hierfür fehle (vergl. auch Norton [56]), sondern auch alle diesbezüglichen Experimente von Celli und Zeri durchaus negative Resultate ergaben. Was nun die Annahme einer Infektion durch die Atmungsluft anbetrifft, so ist es schwer verständlich, wie die Keime aus dem Boden in die Luft gelangen können, sobald man Grund hat, zu glauben, daß sie im Wasser nicht vorkommen können. Aber auch hiervon abgesehen, sprechen nach Bignami eine Reihe von Thatsachen gegen jene Annahme: die Unfähigkeit der Malariakeime, sich mehr wie wenige Meter über dem Boden zu erheben, so daß z. B. die Einwohner der pontinischen Sümpfe sich während der Fieberzeit dadurch schützen, daß sie auf Plattformen 4—5 m über dem Boden schlafen; die Beobachtung, daß die Malariakeime durch den Wind nicht übertragbar sind, so daß z. B. die Mannschaften auf Schiffen geschützt sind, selbst wenn diese in der Nähe der ungesündesten und verrufensten Küsten vor Anker liegen; die größere Gefährdung an Abenden und zur Nachtzeit, sowie im Schlaf, oder an heißen ruhigen Tagen nach Regen, wenn die Luft absolut staubfrei ist; die auffällige Beobachtung, daß in ein und demselben Hause die nach der See zu gelegenen Zimmer frei von Malariakeimen sein können, während der Aufenthalt in den landeinwärts gewandten Zimmern gefährlich ist, u. s. w.[1]).

Auf Grund dieser und anderer durch Beobachtung festgestellter Thatsachen gelangt Bignami (2) zu dem Schlusse, daß die Malaria sich anders verhält als die Krankheiten, deren Infektionserreger mit der Luft eingeatmet werden. Andererseits war es schon früher Gerhardt (17), sowie auch Bignami selbst in Gemeinschaft mit Bastianelli (7) und einigen anderen Autoren gelungen, die Malaria von einem Menschen direkt auf einen anderen zu übertragen durch intravenöse oder subkutane Injektion einer äußerst geringen Blutmenge (vergl. Mannaberg [47] p. 64). Bignami (2) glaubte daher, daß auch in der Natur die Infektion in ähnlicher Weise durch direkte Inokulation erfolge, und zwar war er der Ueberzeugung, daß die Mosquitos hierbei die Vermittelung spielten. Aber auch er glaubt, ebenso wie Manson, noch an ein freilebendes Entwickelungsstadium des Malariaparasiten. Nur ist seine Theorie derjenigen Manson's gerade entgegengesetzt in-

keinen Umständen als Arzt bezeichnet werden, wenn er in seinem Werke über die Baukunst gelegentlich auch wohl einmal eine hygienische Bemerkung einstreut und die beiden landwirtschaftlichen Schriftsteller M. Terentius Varro und L. Junius Moderatus Columella zu den Aerzten zu rechnen, liegt meines Erachtens gleichfalls nicht der geringste Grund vor. (Vergl. übrigens hinsichtlich der beiden letzteren Haeser, Lehrbuch der Geschichte der Medizin. Bd. I. 3. Aufl. 1875. p. 261 u. 543.)

1) Eine ausführliche Zusammenstellung der theoretischen Gründe für die Richtigkeit der Inokulationstheorie hat Nuttall (57 u. 58) gegeben; ein weiteres Eingehen meinerseits auf die Verhältnisse erscheint hier um so weniger notwendig, da es sich heute nicht mehr um eine „Mosquito-Malaria-Theorie" handelt, sondern um durch experimentelle Untersuchungen einwandsfrei festgestellte Thatsachen.

sofern, als seiner Ansicht nach dieses freilebende Stadium die Mosquitos (in deren Larvenzustande) infizieren soll und dann eben letztere die Infektion des Menschen bewirken sollen, aus dessen Körper dann die Malariaparasiten auf die eine oder andere nicht näher erörterte Weise wieder ins Freie gelangen.

Wie Manson sich auf die Analogie mit der *Filaria bancrofti* Cobb. stützt, so stützt sich Bignami auf die Analogie mit dem *Piroplasma bigeminum* (Th. Sm. et Kilb.), dem Erreger des Texasfiebers. Es ist dies ein kleiner Organismus, welcher wie der Malariaparasit innerhalb der roten Blutkörperchen schmarotzt und eine Infektionskrankheit hervorruft. Ueber den Organismus selbst wissen wir erst äußerst wenig. Dagegen haben Smith und Kilbourne (74) nicht nur seine infektiöse Bedeutung feststellen können (durch Ueberimpfung parasitenhaltigen Blutes auf bisher gesunde Rinder); es ist ihnen auch gelungen, die Art und Weise festzustellen, wie die natürliche Infektion erfolgt. Die Krankheit wird nämlich durch ektoparasitisch auf den Rindern lebende Zecken (*Boophilus bovis*) übertragen, auffallenderweise jedoch nicht durch dasselbe Individuum, welches parasitenhaltiges Blut in sich aufgenommen hat, sondern erst durch die von demselben abstammende nächste Generation. Diese schon durch Smith und Kilbourne festgestellten Thatsachen erscheinen um so mehr gegen etwaige Anzweifelungen gesichert, als Koch (33, 34) kürzlich denselben Infektionsmodus auch bei der Rinderhämoglobinurie Deutsch-Ostafrikas hat bestätigen können. Die Entwickelung des Parasiten innerhalb der Zecke ist freilich noch völlig unbekannt und es ist daher, wenn auch die den Praktiker interessierenden Fragen durch die Aufdeckung des Infektionsmodus gelöst erscheinen, vom zoologischen Gesichtspunkte aus noch so gut wie alles zu thun. Vor der Hand müssen wir uns sogar noch jeden Urteiles über die systematische Stellung der Parasiten enthalten. Gegen eine nähere Verwandtschaft desselben mit den Malariaparasiten spricht vor allem die Beobachtung, daß er sich innerhalb des roten Blutkörperchens durch eine wiederholte einfache Teilung vermehrt (vergl. namentlich Laveran und Nicolle [44]).

Die Frage, wie die Malariaparasiten aus dem menschlichen Körper herauskommen, ließ Bignami in seiner ersten Publikation völlig unerörtert. Koch (33, 34), welcher gleichfalls an eine vermittelnde Rolle der Mosquitos glaubte, stellte sich vollkommen auf Bignami's Standpunkt, entlehnte jedoch gleichzeitig der Manson'schen Theorie die Annahme, daß die Mosquitos die Parasiten mit dem Blute Malariakranker aufnehmen. Die Uebertragung auf den Menschen soll dann nach Koch wie beim Texasfieber erst durch die nächste oder eine noch spätere Mosquitogeneration erfolgen.

Koch stützt sich bei seiner Annahme außer auf die Analogie mit der *Filaria sanguinis* und dem Parasiten des Texasfiebers auch noch auf die Analogie mit dem *Trypanosoma* der Rinder, welches durch die Tsetsefliege übertragen wird. Auch in diesem Falle wissen wir jedoch über das Schicksal des Parasiten im Körper des wirbellosen Wirtes (Zwischenwirtes?) ebensowenig wie beim *Piroplasma bigeminum*.

Bignami's Verdienst besteht, wie gesagt, vor allem darin, daß er seine (an sich nicht neue) Theorie der Malariainfektion einer experimentellen Prüfung unterzog. Die ersten Versuche wurden in Gemeinschaft mit Dionisi schon im Jahre 1894 angestellt (d. h. also noch bevor Ross seine unten zu besprechenden Untersuchungen über die Rolle der Mosquitos begann); sie verliefen jedoch völlig negativ. Bignami (4) glaubte dies Ergebnis damit erklären zu können, daß die Bedingungen, unter welchen die Versuche angestellt waren, abwichen von den im Freien obwaltenden Verhältnissen, und schloß sich später auch der Meinung Dionisi's an, daß wahrscheinlich die verwendeten Mosquitoarten nicht die richtigen gewesen seien. Aufgegeben wurde die Inokulationstheorie um so weniger, als Dionisi (11) entdeckte, daß die Vögel, in welchen dem *Plasmodium malariae* nahe verwandte Arten schmarotzen, in der Regel sich nach der Mauser infizieren, d. h. also zu der Zeit, wo sie auch den Stichen der Mücken am meisten ausgesetzt sind. Bevor jedoch Bignami seine Versuche wiederholte und

alsdann in der That zu sicheren Resultaten gelangte, waren schon von anderer Seite wichtige Entdeckungen gemacht worden.

2. Der Wirtswechsel der Malariaparasiten.

a) Die ersten Entdeckungen.

Auf Anregung von Manson hatte es der anglo-indische Militärarzt Ross unternommen, Untersuchungen anzustellen darüber, ob in der That, wie Manson annahm, die mit dem Blute Malariakranker in den Darmkanal von Mosquitos gelangten Plasmodien sich dort weiter entwickelten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden weiter unten, bei Besprechung des Entwickelungscyklus der Malariaparasiten, im Zusammenhange zu berücksichtigen sein. Hier sollen sie nur in Kürze soweit angeführt werden, als sie die Wirtsfrage betreffen.

Mehrjährige Untersuchungen über die menschlichen Malariaparasiten blieben zwar keineswegs völlig resultatlos, aber die positiven Ergebnisse waren in Rücksicht auf die Mosquitotheorie nicht absolut beweisend. Mit einem Schlage änderte sich dies, als Ross (65—68, vergl. auch 52—53) das dem *Plasmodium malariae* nahe verwandte, in Vögeln schmarotzende „*Proteosoma*“ [1]) als Untersuchungsobjekt wählte. Hatte Ross (63—64) schon früher (abgesehen von den Veränderungen, welche die Halbmondstadien des Malariaparasiten im Mückendarm durchmachen) in der Darmwandung vereinzelter Mücken, welche Malariakranke gestochen, d. h. ihnen etwas Blut abgezapft hatten, eigenartige pigmentierte Zellen gefunden, welche er ihres Pigmentgehaltes wegen als Entwickelungsstadien des Malariaparasiten auffaßte — so gelang es ihm nunmehr, den ganzen Entwickelungsgang des „*Proteosoma*“ aufzudecken. Er konnte feststellen, daß die mit dem Blute erkrankter Vögel in den Darmkanal der Mücken gelangten Parasiten in die Darmwandung eindringen und dort zu Cysten auswachsen, in welchen Myriaden von stäbchenförmigen Keimen („germinal rods“) entstehen. Diese Keime gelangen nach dem Platzen der Cysten in die Leibeshöhle und dringen von dieser aus in die Speicheldrüsen ein. Nachdem Ross diese Entdeckung gemacht hatte, gelang es ihm dann auch, bisher gesunde Vögel zu infizieren, indem er Mücken, welche an erkrankten Vögeln Blut gesogen hatten, ca. 9 Tage lang isoliert hielt und dann die zu infizierenden Vögel stechen ließ. Am 5.—9. Tage darauf waren die Parasiten im Blute dieser Vögel nachweisbar, um in den nächsten Tagen rasch an Zahl zuzunehmen.

Hiermit war der Beweis erbracht, daß es Mücken sind, welche die Vogelmalaria weiter verbreiten, und es war somit wahrscheinlich, daß auch für die menschliche Malaria das Gleiche gelte. Daß dem nun auch in der That so ist, ist von den italienischen Malariaforschern gezeigt worden, welche sich zu einer Gesellschaft zur Erforschung der Malaria

---

1) Wenn ich hier für den Malariaparasiten der Vögel, dessen Entwickelungscyklus Ross aufgedeckt hat, den Namen „*Proteosoma*“ gebrauche, so geschieht dies nur provisorisch und nur deswegen, weil der betreffende Parasit unter diesem Namen allgemein bekannt geworden ist. Will man wirklich denselben auch fernerhin noch als Vertreter einer besonderen Gattung ansehen, so würde der Gattungsname *Proteosoma* Labbé 1893 dem prioritätsberechtigten *Haemoproteus* Kruse 1889 zu weichen haben (vergl. Labbé [40]). Ich persönlich sehe jedoch ebensowenig wie Ross (68) ein, warum dieser Malariaparasit der Vögel von dem menschlichen Quartan- und Tertianparasiten generisch getrennt werden soll, und muß von diesem Standpunkte aus den Namen *Plasmodium danilewskyi* (Kruse) für den allein richtigen halten, anstatt des zur Zeit üblichen *Proteosoma*.

(Società per gli studi della Malaria, seit 1899 eine Zeitschrift unter dem Titel: Atti della Società u. s. w. herausgebend) zusammengeschlossen haben, um mit vereinten Kräften rascher und sicherer ans Ziel zu gelangen.

b) Die Forschungen der Italiener.

Da der Name „Mosquito" ein Sammelname für alle blutsaugenden Mücken ist, galt es zunächst festzustellen, welche Arten derselben bei der Uebertragung der Malaria in Frage kämen, und diese Frage gelöst zu haben, ist Grassi's Verdienst. Derselbe (20—22, 24) ging auf Grundlage von Bignami's Inokulationstheorie und noch ohne Kenntnis der Untersuchungen von Ross von der Annahme aus, daß die geographische Verbreitung der gesuchten Mückenarten mit der geographischen Verbreitung der Malaria zusammenfallen müsse. Indem er nun diese Verhältnisse, soweit Italien in Frage kommt, einer Untersuchung unterzog, fand er zunächst, daß die gemeine Stechmücke, *Culex pipiens*, mit Sicherheit ausgeschlossen werden konnte, da sie in manchen malariafreien Gegenden Italiens sehr viel häufiger vorkommt als in den Malariagegenden, in deren mancher sie sogar vollkommen vermißt wurde. Aehnliches gilt auch für ihre nächsten Verwandten, von welchen Grassi anfänglich namentlich noch *Culex penicillaris* und *Culex malariae* im Verdacht hatte. Nähere Untersuchungen erwiesen jedoch die Unschuld beider Arten, namentlich des *Culex malariae*, welcher in den pontinischen Sümpfen selten, in den Malariagegenden Siciliens bisher überhaupt noch nicht gefunden ist und ebenso auch in den Sümpfen um Ravenna völlig zu fehlen scheint. Dagegen konnte Grassi feststellen, daß in allen Malariagegenden Italiens, und zwar am häufigsten in den gefährlichsten derselben, eine andere, etwas größere Mücke vorkommt, *Anopheles claviger* (Fabr.) (vergl. Fig. 1 [1]). Sie erschien schon auf Grund ihrer Verbreitung im höchsten Grade verdächtig, und daß sie in der That die Infektionsquelle für den Menschen darstellt, hat Bignami durch das Experiment bewiesen.

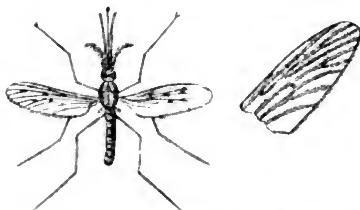


Fig. 1. *Anopheles claviger* (Fabr.). Vergr. 4 : 1. Rechts daneben ein Flügel, stärker vergrößert (nach Meigen).

Nachdem seine ersten Versuche mit Mosquitos, wie oben bereits berichtet, negativ ausgefallen waren, wiederholte Bignami (4, 5) dieselben in der Weise, daß er Mosquitos aus ihren, leichter in großen Mengen zu erhaltenden und in Malariagegenden gesammelten Larven züchtete, um eine möglichst große Zahl verwenden zu können. Den Stichen dieser Mosquitos wurden an einem malariafreien Orte (im Hospital San Carlo in Rom) 2 kräftige Patienten, welche noch nie an Malaria gelitten hatten, mehrere Wochen hindurch ausgesetzt — wiederum mit völlig negativem Erfolge. Bald darauf erschien Grassi's erste Arbeit mit der Beschuldigung des *Anopheles claviger* und nun wurden

1) Die Gattung *Anopheles* unterscheidet sich von der Gattung *Culex* hauptsächlich durch die Länge der Taster, welche bei *Anopheles* in beiden Geschlechtern ebenso lang sind wie der Rüssel, während sie bei den Weibchen von *Culex* wesentlich kürzer sind.

die Experimente abermals wiederholt. Es wurden wieder wie bei den ersten Versuchen erwachsene Mosquitos eingefangen (in Maccarese, und zwar nach Grassi's Bestimmung *Culex penicillaris*, *Culex malariae* und — nur einmal in wenigen Exemplaren — *Anopheles claviger*). Diesmal endlich war das Resultat ein positives: der Patient, welcher sich zu den Versuchen zur Verfügung gestellt hatte und welcher noch niemals an Malaria gelitten hatte, erkrankte an Perniciosa (Aestivo-autumnalfieber der Italiener, Tropenfieber Koch's) und in seinem Blute fanden sich die entsprechenden Plasmodien.

Später wurde ein ähnliches Experiment noch einmal angestellt mit einem jungen Mann, welcher gleichfalls nie an Malaria gelitten hatte, und zwar unter Verwendung nur einer Mosquitoart (*Anopheles claviger*), welche wiederum aus Maccarese beschafft war. Wieder war das Resultat ein positives, aber diesmal erkrankte der betreffende Patient nicht an Perniciosa, sondern an Tertiana.

Durch diese Versuche war die Infektionsquelle sicher gestellt, wenn sie auch ein sicheres Urteil über die Inkubationsdauer nicht gestatten, da Bignami die beiden Patienten eine längere Zeit hindurch täglich hatte von den Mosquitos stechen lassen. Hierdurch erklärt sich jedenfalls auch die Tertiana duplex des zweiten Patienten.

Die nächste Aufgabe war nunmehr natürlich, den Entwickelungsgang des menschlichen Malariaparasiten in dem Körper der Mücke möglichst vollständig zu verfolgen. Auch diese Aufgabe ist von Grassi (23—32) gelöst worden unter Mitwirkung von Bastianelli und Bignami. Eine zusammenhängende Besprechung des Entwickelungscyklus mir für das nächste Kapitel vorbehaltend, bemerke ich hier nur, daß die italienischen Gelehrten die Angaben von Ross über das „*Proteosoma*" auch für den menschlichen Malariaparasiten im wesentlichen bestätigen konnten und sie gleichzeitig nicht unwesentlich vertieften.

Nachdem auf diese Weise die in den Mücken schmarotzenden Entwickelungsstadien des *Plasmodium* bekannt geworden waren, konnten die Nachforschungen nach den als Infektionsquelle in Betracht kommenden Mückenarten auf breiterer Basis fortgesetzt werden. Genügte doch nunmehr der Nachweis, ob innerhalb der zu untersuchenden Mosquitoart die inzwischen bekannt gewordene Weiterentwickelung der mit dem Blute Malariakranker aufgenommenen Parasiten erfolgte oder nicht, ohne daß es noch nötig gewesen wäre, einen bisher gesunden Menschen zu infizieren.

Es konnte so festgestellt werden, daß *Anopheles claviger* nicht die einzige in Betracht kommende Mosquitoart ist, daß vielmehr auch die übrigen in Italien heimischen *Anopheles*-Arten (*A. superpictus* Grassi — anfänglich von Grassi für *A. pictus* Loew gehalten —, *A. bifurcatus* [L.] und *A. pseudopictus* Grassi) die menschliche Malaria in gleicher Weise weiter zu verbreiten vermögen. Gleichzeitig aber konnte Grassi auch die Angaben von Ross betreffs der Weiterentwickelung des „*Proteosoma*" in Mücken bestätigen und erweitern, sowie feststellen, daß dieser Malariaparasit der Vögel nicht von *Anopheles*-Arten, sondern von der gemeinen Stechmücke, *Culex pipiens*, weiter verbreitet wird. Grassi konnte ferner feststellen, daß, um die Infektion zu bewirken, der Stich einer einzigen Mücke genügt, vorausgesetzt natürlich, daß deren Speicheldrüsen reife Malariakeime enthielten. Hatten Mücken, welche solche Keime enthalten mußten, gestochen, so erwiesen sich ihre Speicheldrüsen als leer.

Daß *Culex pipiens* die Malariainfektion der Vögel vermittelt, ist inzwischen auch bestätigt worden von Schaudinn (72), Koch (37), sowie Daniels (10).

c) Die „gelb-braunen Körperchen".

Der Entwickelungscyklus des Malariaparasiten soll im Zusammenhange im folgenden Kapitel besprochen werden. Nur die „gelb-braunen Körperchen" mögen schon hier Erwähnung finden, da sie von Grassi (29) in Beziehung gebracht wurden zu der schon oben erwähnten Hypothese von Koch (33, 34), daß die Malariaparasiten von den Mücken auf ihre Nachkommenschaft übertragen würden.

Ross fand an der Darmwandung von Mücken, welche mit „*Proteosoma*" infiziert waren, außer den Cysten, welche die stabförmigen Keime enthielten, auch solche, welche nur einige größere dunkle Gebilde enthielten. Diese Gebilde widerstanden sowohl der Fäulnis wie den Verdauungssäften der Mücken und blieben in der feuchten Kammer Wochen hindurch unverändert. Ross glaubt deshalb, daß sie vielleicht Dauercysten vorstellten, welche sich nur unter noch unbekannten besonderen Bedingungen weiter entwickeln (vergl. Manson [53]).

Grassi bestätigte und ergänzte die thatsächlichen Befunde von Ross und stellte die Vermutung auf, daß diese von ihm als „gelb-braune Körperchen" („corpi giallo-bruni") bezeichneten Gebilde vielleicht die Bestimmung hätten, auf die Eier der Mücke übertragen zu werden und so die Infektion der nächsten Mückengeneration zu vermitteln. Er machte jedoch gleich darauf aufmerksam, daß die fraglichen Körperchen nach Form und Größe außerordentlich variierten. Dies ließ Grassi's Hypothese als bedenklich erscheinen und in der That haben spätere Untersuchungen desselben Autors ergeben, daß die Malariaparasiten von den Mücken sicher nicht auf ihre Nachkommen übertragen werden, womit ja auch das negative Resultat des oben erwähnten, von Bignami mit Mückenlarven angestellten Experimentes in Einklang steht. Grassi (32) sieht sich daher jetzt genötigt, die „gelb-braunen Körperchen" als Degenerationsprodukte anzusehen[1]), und den Satz aufzustellen, daß die Malariainfektion ausschließlich erfolgt durch den Stich von Mücken, welche einige Tage vorher ein erkranktes Individuum gestochen hatten.

d) Geheimrat Koch und die neuere Malariaforschung.

Die von mir gegebene zusammenfassende Uebersicht über die neuere Malariaforschung würde unvollständig sein und sich dem Vorwurfe mangelnder Objektivität aussetzen, wenn ich nicht anführte, daß, wie schon mehrfach angedeutet, auch R. Koch (33—37) sich an diesen Untersuchungen beteiligt hat, daß jedoch seine einschlägigen Publikationen von den verschiedensten Seiten Reklamationen hervorgerufen haben (vergl. Bignami [3], Nuttall [59], Grassi [24, 26]).

Ich glaube den Standpunkt, welchen Koch einerseits, die übrigen in Betracht kommenden Malariaforscher andererseits einnehmen, am kürzesten durch einige Citate darlegen zu können:

Koch sagte in seinem (allerdings vor Erscheinen der italienischen Arbeiten) in der Abteilung Berlin-Charlottenburg der Deutschen Kolonial-

1) Es ist daher falsch, wenn die gelbbraunen Körperchen von Nuttall als „Sporen" bezeichnet werden (in einer erst nach Abschluß der vorliegenden Arbeit in den Februar-Nummern des Centralbl. f. Bakt. etc. erschienenen Fortsetzung seines Berichtes über die neueren Malaria-Forschungen).

gesellschaft (also vor Laien) gehaltenen Vortrage, welcher die Reihe seiner in Betracht kommenden Publikationen eröffnet, unter anderem:

„Meine bisherigen Malariastudien weisen ... noch manche Lücken auf ... Aber dessen bin ich gewiß, daß ich der Malariaforschung neue Wege gebahnt und neue Ziele gesteckt habe."

Demgegenüber sagt Thayer (76) in einer im Frühjahr 1899 erschienenen Besprechung der neueren Malariaarbeiten und ihrer Ergebnisse:

„Sowohl in den Berichten über seine Studien in Afrika, wie in einer neueren Mitteilung in der Deutschen medizinischen Wochenschrift, in welcher er seine Studien beschreibt, hat Koch ausführlich Beobachtungen dargestellt, welche vieles bestätigen, was von französischen, italienischen, amerikanischen, russischen und deutschen Beobachtern festgestellt worden war. Die Publikationen sind unglücklicherweise in einer Form erschienen, welche bei den meisten Lesern den Eindruck erwecken muß, als wenn die Beobachtungen eigene („original") Entdeckungen wären. Sie sind auch als solche angesehen worden in vielen nichtmedizinischen und in einigen, namentlich deutschen, medizinischen Publikationen. Es ist nur unparteiisch („fair") zu sagen, daß Professor Koch's Beobachtungen nur bestätigender Natur sind, wenn sie auch allen Anspruch haben auf die Beachtung, welche man selbstverständlich ihrem berühmten Verfasser schuldet. Koch hat bis jetzt nicht eine einzige neue Beobachtung auf diesem Gebiete gemacht. Alles was er beschreibt, ist schon vorher von Anderen festgestellt und berichtet worden und es ist bedauerlich („unfortunate"), wie dies schon Dr. Nuttall bemerkt hat, daß seine Publikationen eine solche Form erhalten haben."

Seitdem dies geschrieben wurde, sind 2 weitere Aufsätze von Koch (36—37) publiziert worden. In der ersten dieser beiden Arbeiten giebt Koch eine Schilderung des Entwickelungscyklus des „*Proteosoma*", erwähnt jedoch die Mitteilungen von Grassi, Bignami, Bastianelli, und Dionisi über die menschlichen Malariaparasiten und deren Entwickelung in Mücken nur gelegentlich am Schlusse als „unvollkommen und nicht beweisend". In der zweiten, 8 Tage später erschienenen Arbeit hält jedoch Koch es selbst für wahrscheinlich, daß *Anopheles claviger* Fabr. (Koch benutzt den Namen *Anopheles maculipennis* Meig., welcher dieselbe Mücke bezeichnet und als synonym zu dem prioritätsberechtigten älteren Namen von Fabricius einzuziehen ist) die Malariainfektion vermittele. Er hat jedoch andererseits diese Mücke in 49 Malariawohnungen Grossetos nur 8 mal gefunden und auch nur in wenigen Exemplaren, in denen keine Parasiten nachgewiesen werden konnten. Da nun die gemeine Stechmücke, *Culex pipiens*, überall massenhaft vorhanden war, nimmt Koch als wahrscheinlich an, daß auch diese Art die Infektion vermitteln könne, eine Annahme freilich, welche von Grassi (26) auf das entschiedenste bestritten wird:

„Es ist bedauerlich, daß Koch, nachdem wir zu experimentieren begonnen haben und ich eine verhältnismäßig einfache Methode für solche Experimente mit *Culex* gelehrt habe, mit Wahrscheinlichkeiten kommt anstatt mit positiven Beweisen."

Grassi hatte schon früher mit Hunderten von *Culex*-Individuen experimentiert, stets mit negativem Erfolge. Mit Rücksicht auf die Autorität, welche Koch genießt, ist er jedoch noch selbst nach Grosseto gegangen und hat dort Untersuchungen angestellt, welche ergaben, daß in der Umgegend des vor den Thoren Grossetos gelegenen Sumpfes *Culex pipiens* fehlt und *Anopheles claviger* zahlreich ist, so daß also die Möglichkeit der Infektion auch durch *Anopheles* gegeben wäre, zumal es eine bekannte Erfahrung ist, daß man der Malariainfektion im Freien erheblich mehr ausgesetzt ist als im Innern geschlossener Häuser (wo Koch *Anopheles* vermißte und *Culex* fand). Es ergab sich ferner, daß bei abermaligen zahlreichen Versuchen, *Culex pipiens* mit menschlichen Malariaparasiten zu infizieren oder in *Culex pipiens* Entwickelungsstadien menschlicher Malariaparasiten aufzufinden, die Ergebnisse stets negativ waren, daß in *Culex pipiens* vielmehr nur die entsprechenden Entwickelungsstadien des „*Proteosoma*" gefunden bezw. gezüchtet werden konnten. Grassi schließt seine Erwiderung mit den Worten:

„Koch hat keinerlei Beitrag geliefert zu der Aetiologie der menschlichen Malaria."

„Die Seiten der Frage betreffend die spezifischen Wirte der Malariaparasiten der

verschiedenen Tiere und die Lokalisation der Malaria in bestimmten Gegenden sind ihm vollständig entgangen."

e) Theoretische Bedeutung der Befunde.

Die Untersuchungen, über welche vorstehend berichtet worden ist, haben gelehrt, daß die Malariaparasiten, welche mit dem Blute in den Darmkanal bestimmter Mückenarten gelangen (*Culex pipiens* beim *Proteosoma* der Vögel, *Anopheles*-Arten bei den menschlichen Malariaparasiten), sich dort weiter entwickeln können und daß dann die so infizierten Mücken ihrerseits wieder Menschen bezw. Vögel infizieren können. Wir sind sogar mit ziemlicher Sicherheit zu dem Schlusse berechtigt, daß der Mensch (bezw. der Vogel) normalerweise nur auf diesem Wege infiziert werden kann. Hiergegen könnten nun allerdings einige Bedenken erhoben werden und sind auch zum Teil erhoben worden:

1) Für manche Gegenden, in welchen Malaria herrscht, wurde bezw. wird das Fehlen von Mosquitos behauptet (z. B. von Dodd [15]). Grassi hat selbst Gelegenheit gehabt, einige derartige Oertlichkeiten zu besuchen und stets und ausnahmslos das Vorhandensein von *Anopheles* konstatieren können. Es dürfte daher die Annahme gerechtfertigt sein, daß ihr angebliches Fehlen auch an anderen Orten auf mangelhafter Beobachtung beruht.

2) In Gegenden, in welchen die Malaria grassiert, ist beim Vorhandensein der in Betracht kommenden Mückenarten der geschilderte Infektionsmodus leicht verständlich. Anders, wenn in Gegenden, in welchen *Anopheles* nicht fehlt, die Malaria gleichwohl nur sehr sporadisch auftritt, wie das z. B. in manchen Oertlichkeiten Norddeutschlands der Fall ist. Diese Erkrankungen werden sich wohl nur von Fall zu Fall erklären lassen: zum Teil kann Einschleppung von außen, zum Teil können Recidive oder ungenügend ausgeheilte Fälle eine Rolle spielen. Daß aber trotz des Auftretens solcher Erkrankungen und trotz des Vorhandenseins der *Anopheles* die Fälle sporadisch bleiben, kann in den Temperaturverhältnissen seinen Grund haben. Es ist nämlich von den italienischen Malariaforschern festgestellt worden, daß die Weiterentwickelung der Malariaparasiten in der Mücke nur erfolgt bei einer gewissen Temperatur. Bei einer Temperatur von 30° C ist sie in 8 Tagen vollendet, bei etwas geringerer Temperatur dauert sie längere Zeit (im August in Rom in einem nach Osten gewandten Zimmer z. B. 12 Tage), bei noch niedrigerer Temperatur, ca. 15° C, unterbleibt sie völlig und die Malariaparasiten werden von der Mücke verdaut. Diese Zahlen gelten freilich nur für den Parasiten der Perniciosa; bei dem Tertian- und dem Quartanparasiten scheint dagegen das Temperaturoptimum ein wenig niedriger zu liegen.

3) Es ist eine häufig gemachte Beobachtung, daß nach Erdarbeiten Malariaerkrankungen sich häuften. Auch hier wird eine Erklärung sich nur von Fall zu Fall geben lassen. Grassi (24) denkt daran, daß vielleicht bei diesen Erdarbeiten Wasser aufgedeckt wurde, auf welchem sich Conferven ansiedelten, und daß dann diese Conferven die Mücken zur Eiablage heranlockten: eine Annahme, welche vielleicht in manchen, aber kaum in allen Fällen zutreffen wird. Es erscheint jedoch auch nicht ausgeschlossen, daß in manchen Fällen, in welchen Blutuntersuchungen nicht gemacht worden sind, die Diagnose eine irrtümliche war, ähnlich wie dies Norton (56) für diejenigen angeblichen Malariafälle nachzuweisen sucht, welche auf das Trinkwasser zurückgeführt werden.

4) Vielfach soll Malaria auch aufgetreten sein in vorher unbewohnten Gegenden. Es frägt sich allerdings, ob diese Beobachtung zuverlässig ist. Die Vettern Sarasin haben wenigstens bei ihrer Durchquerung von Celebes die Erfahrung gemacht, daß Malariaerkrankungen nur in der Nachbarschaft bewohnter Ortschaften auftraten. Es müßte daher auch hier jeder Fall einzeln geprüft werden. Sollte es sich wirklich bestätigen, daß Malaria an vorher unbewohnten Orten auftrat, ohne daß sie von einem Mitglied der Reisegesellschaft eingeschleppt wurde, so würde nur die Annahme übrig bleiben, daß derselbe Parasit wie im Menschen, auch noch in einem anderen Säugetiere schmarotzt und von diesem durch Vermittelung der Mücken auf den Menschen übertragen werden kann. Bisher liegen indessen keine Beobachtungen vor, welche diese Hypothese sicher zu stützen geeignet wären. Sowohl die Blutparasiten, welche Dionisi (12, 13, 27) bei Fledermäusen, wie derjenige, welchen Kossel (38) bei Affen fand, besitzen zwar eine gewisse Aehnlichkeit mit den menschlichen Malariaparasiten, sind jedoch zur Zeit noch zu ungenügend bekannt, als daß eine Identifizierung ohne weiteres möglich erschiene.

Ich fasse das Gesagte dahin zusammen, daß keine Malariaerkrankung, deren Aetiologie wegen mangelhafter Kenntnis der speziellen Verhältnisse nicht vollkommen aufgeklärt werden konnte, gegen die Anschauung zu sprechen vermag, daß die Malaria einzig und allein durch Mücken von Mensch auf Mensch übertragen wird. Die praktischen Konsequenzen, welche sich aus dieser Anschauung für die Prophylaxe ergeben, liegen zum Teil auf der Hand. Ich erachte es jedoch nicht meines Amtes, auf diese Frage näher einzugehen, das muß vielmehr den Hygienikern überlassen bleiben.

3. Der Generationswechsel der Malariaparasiten.

a) Schizogonie.

(Fig. 9, Stadium 1—4.)

Während bei den Coccidien die durch Sporogonie sich fortpflanzende Generation zuerst bekannt wurde, ist umgekehrt bei den Malariaparasiten jahrelang nur die Vermehrung durch Schizogonie bekannt gewesen.

Schon im Jahre 1880 waren die Malariaparasitien des Menschen von Laveran (41) entdeckt worden. Der Zusammenhang der einzelnen beobachteten Formen blieb jedoch völlig in Dunkel gehüllt, bis Golgi (18, 19) fast ein Decennium später den innerhalb des roten Blutkörperchens sich abspielenden Teil der Entwickelungsgeschichte erkannte. Zahlreiche Autoren haben dann in den nächsten Jahren diese Parasiten des Menschen und ähnliche Parasiten anderer Wirbeltiere, namentlich der Vögel, studiert. Eine sehr gute Zusammenstellung der Resultate dieser älteren Arbeiten hat Mannaberg (47) gegeben, welcher zugleich auch über ein reiches eigenes Beobachtungsmaterial verfügte.

Das Jugendstadium des innerhalb der roten Blutkörperchen lebenden Malariaparasiten ist ein kleines unpigmentiertes Körperchen, welches träge amöboide Bewegungen zeigt. Während des Wachstums sammeln sich in ihm Melaninkörnchen an, welche sich schließlich in seinem Centrum zusammendrängen. Nach einem, bei den verschiedenen Arten verschieden langen Zeitraum zerfällt das *Plasmodium* in einen central gelegenen, das Pigment enthaltenden „Restkörper" und eine, wieder bei den verschiedenen Arten verschieden große Zahl von Fortpflanzungskörpern, welche früher meist als „Sporen" bezeichnet wurden, welche wir jedoch jetzt mit Schaudinn (72, 73) „Merozoiten" nennen müssen. Denn dieser ganze Entwickelungsgang gleicht völlig der früher von mir geschilderten Schizogonie der Coccidien, und wir haben daher auch hier das erwachsene endoglobuläre *Plasmodium* als „Schizont" zu bezeichnen. Die Merozoiten dringen nach Zerfall des roten Blutkörperchens, welches von dem mütterlichen Schizonten befallen war, in andere rote Blutkörperchen ein und die eben geschilderte Entwickelung beginnt von neuem, ganz wie auch bei den Coccidien die Schizogonie sich mehrfach wiederholt.

Die Arbeit von Mannaberg bezeichnete einen gewissen Abschluß in der Erforschung der menschlichen Malariaparasiten. Einen ähnlichen Abschluß für die endoglobulären Blutparasiten der übrigen Wirbeltiere bildete die große Arbeit von Labbé (39), in der speziell für die Malariaparasiten der Vögel eine Entwickelungsweise nachgewiesen wurde, welche im Prinzip völlig mit derjenigen der menschlichen Parasiten übereinstimmt.

Auf Grund dieser Arbeiten konnte der sich im Blut abspielende

Teil des Entwickelungscyklus der Malariaparasiten als gut bekannt angesehen werden. Nur eine Lücke bestand noch: die Kernverhältnisse waren noch so gut wie völlig unbekannt. Diese Lücke ist nun neuerdings von Ziemann (78) ausgefüllt worden, in einem Buche, welches offenbar bestimmt war, das 5 Jahre ältere Werk von Mannaberg gewissermaßen zu ersetzen, welches jedoch leider, wie wir sehen werden, in wesentlichen Teilen schon bei seinem Erscheinen veraltet war und heute in meiner Wertschätzung hinter jenem älteren Werke entschieden zurücksteht. Ziemann gebührt jedoch das Verdienst, mit Hilfe der von ihm angewandten Färbemethode die Kerne der Malariaparasiten nachgewiesen zu haben. Es zeigte sich hierbei, daß die Kernteilung bei der Schizogonie zwar ohne Mitose verläuft, aber doch insofern auch nicht der typischen amitotischen Kernteilung entspricht, als der Kernzerschnürung eine „Auflockerung" des Chromatins vorausgeht. Wichtig ist ferner der von Ziemann erbrachte Nachweis, daß die Merozoiten (d. h. die sogenannten „Sporen") sich in ihrer Struktur in nichts von den jungen endoglobulären Parasiten unterscheiden.

Bei einem Fall von perniciöser Malaria mit Exitus letalis fand Dock (14) bei der 12 Stunden nach dem Tode vorgenommenen Autopsie im Blute fast nur die Endstadien der Schizogonie (sogenannte „Sporulationsformen"), obwohl diese selben Stadien sowie erwachsene und kurz vor dem Zerfall in Merozoiten stehende endoglobuläre Parasiten schon in den letzten Stunden vor dem Tode sehr zahlreich gewesen waren. Er schließt hieraus, daß die Weiterentwickelung der Plasmodien sehr bald nach dem Tode des Patienten aufgehört haben muß.

b) Die Geschlechtsgenerationen und die Kopulation (sogenannte „Degenerationsformen"). (Fig. 9, Stadium 5—8.)

Außer den Stadien der vorstehend besprochenen Schizogonie waren jedoch schon seit der ersten Entdeckung der Malariaplasmodien durch Laveran (41) Formen bekannt, welche in den geschilderten Entwickelungsgang nicht hineingehörten und im Laufe der Zeit in sehr verschiedener Weise gedeutet wurden. Am häufigsten wurden dieselben bei der perniciösen Malaria (Aestivoautumnalfieber der Italiener, Tropenfieber Koch's) untersucht. Sie treten dort auf in Gestalt halbmond- oder sichelförmiger Gebilde mit meist abgerundeten, seltener mehr zugespitzten Enden. Diese „Halbmonde" liegen zum Teil noch intraglobulär, zum Teil frei im Serum. Unter gewissen Bedingungen strecken sie sich unter gleichzeitiger Verkürzung ihrer Längsachse gerade zu „Ovalen", welche jedoch nur ein Zwischenstadium bilden in der Entstehung kugeliger Körper, der sogenannten „Sphären". Ein Teil der Sphären wandelt sich dann weiter zum „Polymitus" oder „Geißelkörper" um, indem lebhaft schwingende „Geißeln" gebildet werden. Diese letzteren lösen sich dann von ihrem Mutterboden los und es bleibt ein bewegungsloser Protoplasmaklumpen übrig. Der Halbmond, von welchem aus diese Entwickelung sich verfolgen ließ, enthielt ebenso wie die Schizonten Pigment, welches augenscheinlich von dem Parasiten aus dem Blutfarbstoff gebildet ist. Dieses als Melanin bezeichnete Pigment gerät vor der Bildung der Geißeln, also in der Sphäre, in lebhafte Bewegung und bleibt nach der Bildung und Loslösung der Geißeln in dem alsdann übrig bleibenden Protoplasmakörper zurück, ganz ähnlich wie auch bei der Schizogonie des Malariaplasmodium das Pigment des Mutterindividuums in dem Restkörper verbleibt.

Aehnliche Entwickelungsstadien finden sich auch bei den übrigen

Malariaparasiten des Menschen und der Vögel, nur hat bei ihnen das Anfangsstadium dieser ganzen Entwickelungsreihe nicht die typische Halbmondform. Es zeigt vielmehr in der Form keine oder doch nur eine sehr viel geringere Abweichung von den erwachsenen Schizonten.

Im kursierenden Blute findet sich stets nur dieses noch in das rote Blutkörperchen eingeschlossene Anfangsstadium, bei der perniciösen Malaria also der Halbmond, und zwar in verschieden großer Zahl. Bei akuten Erkrankungen können die Halbmonde völlig vermißt werden, jedenfalls treten sie stets erst nach mehrtägiger Krankheitsdauer auf neben den Stadien der Schizogonie, während sie andererseits bei chronischen fieberlosen Kachexieen im Gefolge von Malaria allein vorhanden sein können. Der Austritt aus dem roten Blutkörperchen und die Weiterentwickelung in der oben geschilderten Weise erfolgt nur außerhalb des menschlichen Körpers. Vereinzelt läßt sie sich in frischen Blutpräparaten beobachten, ohne daß besondere Vorkehrungen getroffen werden; außerordentlich begünstigt wird sie jedoch nach einer Beobachtung von Marshall (55), wenn man dem Blutstropfen ein Tröpfchen destillierten Wassers hinzufügt. Diese Methode hat Manson (51) dann noch weiter verbessert, indem er den Objektträger nur anhaucht, bevor er den Blutstropfen hinaufbringt.

Die ganze mit dem Halbmond beginnende Formenreihe hat im Laufe der Zeit verschiedene Deutungen erfahren. Am verbreitetsten war die Auffassung, daß es sich um pathologische Degenerationsformen der Parasiten handele, welche einer Weiterentwickelung nicht fähig und dem spurlosen Untergange geweiht seien. Diese Ansicht ist meines Wissens zuerst von Antolisei (1) sowie von Bignami und Bastianelli (6) aufgestellt worden, welchen sich später Blanchard, Labbé u. A. angeschlossen haben. Mannaberg sieht die Halbmonde als Konjugationsstadien an, scheint sich jedoch hinsichtlich der Sphären und Polymitusformen der herrschenden Degenerationstheorie anschliessen zu wollen, für welche namentlich auch die Variabilität des Polymitus nach Form und Größe geltend gemacht werden konnte, ganz abgesehen davon, daß derselbe sich anscheinend nur unter durchaus anormalen Bedingungen entwickelt.

Ihren letzten Vertreter hat die Degenerationstheorie in Ziemann (78) gefunden, welcher ihr eine ausführliche Besprechung widmet und mit dem Anspruch auftritt, für die Sterilität der Halbmonde bezw. ihrer Derivate den Beweis zu liefern, welchen die Klinik allein nicht imstande gewesen wäre zu erbringen. Ziemann stützt sich hierbei hauptsächlich darauf, daß es ihm nicht gelungen ist, Kerne in den Halbmonden und Sphären nachzuweisen. Das lebhafte Schwärmen der Pigmentkörnchen in den Sphären wird durch „kadaveröse Erweichung" erklärt. Und doch hatte schon 5 Jahre früher Sacharoff (70—71) bei der Malaria der Krähen Kerne in den Sphären nachgewiesen und gleichzeitig festgestellt, daß bei der Bildung der Geißeln das ganze Chromatin in diese letzteren übertritt, so daß nach deren Loslösung der alsdann übrig bleibende Restkörper in der That völlig kernlos ist. Die langgestreckte Fadenform des die Geißeln bildenden Chromatins verführte Sacharoff dazu, dieselben als Chromosomen zu bezeichnen [1]), welche hier seiner Ansicht nach

1) Es ist das gerade so, als wenn man die Spermatozoen der Tritonen wegen ihres langgestreckten Kernes als Chromosomen bezeichnen wollte. Die „Geißeln" des Polymitus sind ebenso vollständige Zellen wie diese Spermatozoen und haben daher mit den bei der mitotischen Kernteilung auftretenden Chromosomen, welche doch nur Teile eines Kernes sind, keinerlei Aehnlichkeit.

selbständiger Bewegung fähig sind. Die paradoxe Auffassung des russischen Autors, daß die Chromosomen aktiv aus dem Zellkörper auswandern sollen, hat vielleicht dazu beigetragen, daß auch seine thatsächlichen Beobachtungen nur mit Reserve aufgenommen wurden. Daß indessen diese Beobachtungen an sich richtig sind und daß nur die Deutung derselben von seiten Sacharoff's eine irrtümliche war, ist durch die Folgezeit erwiesen worden. Die „Geißeln" der Polymitusformen bestehen in der That vorwiegend aus Chromatin, welches nur von spärlichem Protoplasma umhüllt wird. Ihre Bildung erfolgt, soweit sich aus den bisher vorliegenden, noch wenig in das Detail gehenden Angaben in der Litteratur beurteilen läßt, in durchaus analoger Weise wie die der Mikrogameten bei den Coccidien (vergl. meine Darstellung des Entwickelungscyklus dieser letzteren), nachdem sich der Kern der Sphäre auf multiple Weise geteilt hat (vergl. namentlich Schaudinn [72, 73]).

Schon Laveran hatte den Polymitus für ein wesentliches Entwickelungsstadium der Malariaparasiten gehalten und Manson (49) bringt ihn in Parallele zu dem Endstadium der Schizogonie. Er vergleicht den Halbmond und die Sphären mit dem oben als „Schizont" bezeichneten Stadium, die Geißeln sind nach ihm Fortpflanzungskörper, vergleichbar den Merozoiten („The flagellum is the extra-corporeal homologue of the intracorporeal spore"), welche bei ihrer Bildung ganz wie die letzteren einen Restkörper übrig lassen.

Auf Grund seiner oben besprochenen Mosquito-Theorie nahm Manson an, daß die Weiterentwickelung der Halbmonde normalerweise im Mosquito erfolge und die auf seine Veranlassung angestellten Experimente von Ross haben diese Annahme in der That bestätigt (vergl. Manson [49]). Ross bewog einen an Malariakachexie leidenden Eingeborenen, dessen Blut zahllose Halbmonde enthielt, dazu, sich von Mosquitos stechen zu lassen. Er stellte dann fest, daß im Magen dieser Mosquitos sämtliche Halbmonde sich ziemlich rasch in Sphären umwandelten und daß dann von diesen letzteren wenigstens 40—50 Proz. zur Geißelbildung und zu der alsdann sehr rasch folgenden Loslösung der Geißeln schritten. Da die Sphären und Polymitusformen unter anderen Umständen in so großer Zahl nicht zu beobachten sind, lag es schon damals nahe, in diesen Befunden die Bestätigung von Manson's Theorie zu sehen, indessen gelang es Ross nicht, festzustellen, wohin die losgelösten Geißeln verschwanden.

Die Lösung dieses Rätsels blieb Mac Callum (46) vorbehalten, dessen Arbeit übrigens auch noch vor dem Ziemann'schen Buche erschienen ist. Derselbe bestätigte eine frühere Beobachtung von Opie (60), wonach bei dem, *Halteridium* genannten, Malariaparasiten der Krähen zwei verschiedene Formen auftreten: eine Form mit stark körnigem Protoplasma, welches sich mit Methylenblau sehr intensiv färbt, und eine andere mit hyalinem und sich kaum färbendem Protoplasma. Der Unterschied zwischen beiden Formen ist also ein sehr ähnlicher, wie derjenige zwischen den Makrogameten und den Mikrogametocyten der Coccidien. Nur die hyalinen Formen entwickeln dann Geißeln und diese Geißeln dringen, wie Mac Callum beobachten konnte, nach ihrer Loslösung von der Mutterzelle in die Sphären mit körnigem Protoplasma ein wie die Spermatozoen in die zu befruchtenden Eier. Die Uebereinstimmung mit dem analogen Vorgang bei den Coccidien ist eine vollkommene: Die Halbmonde und Sphären sind die Geschlechtsindividuen der Malariaparasiten, Makrogameten und Mikrogametocyten; die Poly-

mitusformen sind die Mikrogametocyten im Momente der Mikrogametenbildung und die sich loslösenden „Geißeln“ des Polymitus sind die Mikrogameten.

Die Aehnlichkeit der Kopulation mit der Befruchtung des Metazoeneies ist bei den Malariaparasiten nicht minder groß, wie bei den Coccidien. Lawrie (45), welcher auch heute noch nicht an den parasitären Ursprung der Malaria glaubt (!), nimmt sogar diese auffällige Aehnlichkeit zum Anlaß, die ganze Beobachtung Mac Callum's in Zweifel zu ziehen. Dieselbe ist jedoch inzwischen auch von anderer Seite (Marchoux [54], Laveran [42—43], Koch [36], Schaudinn [72]) bestätigt worden und kann als völlig gesichert und als für alle Malariaparasiten giltig angesehen werden. Nach Schaudinn erstreckt sich die Uebereinstimmung mit den Coccidien auch auf die Details der Kernverhältnisse; so machen z. B. die Makrogameten der Malariaparasiten einen ähnlichen Reifungsprozeß durch wie diejenigen der Coccidien (Chromatinreduktion infolge Ausstossung des Karyosoms). Bei der Befruchtung bilden sie einen Empfängnishügel. Die Mikrogameten entwickeln keine Geißeln wie bei *Coccidium*, sondern bewegen sich durch schlängelnde Bewegungen vorwärts wie bei *Benedenia* unter den Coccidien.

Die aus der Vereinigung von Makrogamet und Mikrogamet hervorgehende Copula wandelt sich bei den Malariaparasiten nicht direkt zur Oocyste um wie bei den Coccidien, sondern sie streckt sich in die Länge zu einem lebhaft beweglichen gregarinen-ähnlichen Gebilde, welches schon vor Jahren Danilewsky beobachtet und als „Vermiculus“ oder „Würmchen“ bezeichnet hatte. Dieser wenig glückliche Name, welcher eine Berechtigung nur hatte, so lange man das in Rede stehende Gebilde sich nicht zu deuten vermochte, wird auch neuerdings noch vielfach gebraucht, namentlich von Ross (52, 53, 65) und Koch (36), ist aber zweckmäßig durch die von Schaudinn (72, 73) vorgeschlagene Bezeichnung „Ookinet“ zu ersetzen. Die Befruchtung der Malariaparasiten erfolgt normalerweise erst im Magen der Mücken, welche beim Blutsaugen die Parasiten mit aufgenommen haben, und das Auftreten des beweglichen Zwischenstadiums bei den Malariaparasiten ist von Schaudinn (72, 73) mit Recht als eine Anpassung an diesen Wirtswechsel aufgefaßt worden. Denn während bei den Coccidien die Oocysten mit dem Darminhalt nach außen entleert werden, dringt bei den Malariaparasiten der Ookinet aktiv in die Darmwandung der Mücke ein, um sich hier festzusetzen und weiter zu entwickeln, d. h. zur Sporogonie zu schreiten.

Schaudinn (72, 73) nimmt an, daß der Reiz, welcher die Geschlechtsindividuen der Malariaparasiten zur Kopulation veranlaßt, in der Abkühlung bestünde, die das Blut beim Verlassen des Warmblüters erleidet. Hierfür spräche vor allem der Umstand, daß die Kopulation auch auf dem abgekühlten Objektträger sehr bald erfolgt, während man im frisch entleerten und rasch fixierten Blute keine oder höchstens ganz vereinzelte Kopulationsstadien findet. Die schon weiter oben mitgeteilte Erfahrung Grassi's, daß warme Temperatur die Entwickelung der Malariaparasiten im Körper der Mücken begünstigt, kalte dieselbe dagegen hemmt, widerspricht der Schaudinn'schen Anschauung nicht, da die von Grassi angeführte Höchsttemperatur nur 30° C beträgt, also noch wesentlich weniger, wie die Körpertemperatur des Menschen oder gar der Vögel. Dagegen weist andererseits die schon früher erwähnte, von Manson bestätigte Erfahrung Marshall's, daß Zusatz von Spuren destillierten Wassers die Reifung der Geschlechtsindividuen begünstigt, darauf hin, daß Abkühlung nicht der allein maßgebende, ja wahrscheinlich nicht einmal der hauptsächlichste Reiz ist. Auch im Mosquitomagen können Diffusionsströme eine ähnliche Rolle spielen, wie nach Zusatz von destilliertem Wasser. Vielleicht könnte das in Lösung übergehende Hämoglobin bei der Auslösung des Reizes beteiligt sein.

c) Sporogonie.

(Fig. 9, Stadium 8—11. Vergl. hierzu auch oben § 2a.)

Die weitere Entwickelung der Malariaparasiten der Vögel im Körper der Mosquitos ist, wie schon weiter oben erwähnt wurde, zuerst von Ross (53, 65—68) beobachtet worden. Eine Bestätigung und wesentliche Vertiefung erfuhren die Angaben des anglo-indischen Arztes durch Grassi (23—32), dem es zuerst gelang, auch die menschlichen Malariaparasiten in den geeigneten Mückenarten zu züchten. Einige weitere Ergänzungen sowie namentlich die detaillierte Durchführung des Vergleichs zwischen dem Entwickelungscyklus der Malariaparasiten und demjenigen der Coccidien sind Schaudinn (72, 73) zu danken. Endlich haben auch Daniels (10) und Koch (36) einschlägige Arbeiten veröffentlicht. Auf Grund aller dieser Angaben gestaltet sich die Entwickelung, wie folgt:



Fig. 2.

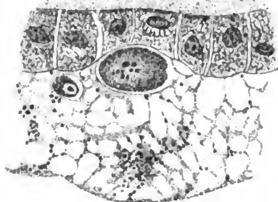


Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 2. Ookinet des Parasiten der Perniciosa (Aestivoautumnalfieber der Italiener) 40—48 Stunden nach der Infektion der Mücke. (Nach Grassi [32].)

Fig. 3. Parasit der menschlichen Perniciosa in der Darmwandung der Mücke. (Nach Grassi [32].)

Fig. 4. Magen einer Stechmücke mit Oocysten von *Proteosoma* besetzt, am 6. bis 7. Tage nach der Infektion. (Rechts Oesophagus, links Dünndarm, an der Grenze von Magen und Dünndarm Malpighi'sche Gefäße.) (Nach Ross [65].)

Die zum Ookinet metamorphosierte Copula (Fig. 2 und Fig. 9, Stadium 8) bohrt sich in das Magenepithel der Mücke ein, kommt vorläufig in einer Epithelzelle zur Ruhe, gelangt jedoch bald (bei *Proteosoma* nach Schaudinn [72] erst, nachdem sie schon bedeutend herangewachsen ist) aus der Epithelzelle heraus in die Submucosa (vergl. Fig. 3, woselbst ein noch sehr jugendlicher Parasit direkt unter den Epithelzellen liegt, welche an der betreffenden Stelle etwas abgeflacht sind). An seiner Oberfläche scheidet der Parasit nunmehr eine Cystenhülle aus und wird hiermit zur Oocyste, welche bei ihrem weiteren

Wachstum die äußeren Darmschichten buckelartig in die Leibeshöhle vorwölbt (vergl. Fig. 4).

Nachdem der Kern der Oocyste in zahlreiche Tochterkerne zerfallen ist (vergl. Fig. 5) sondert sich ihr Inhalt in einzelne Sporoblasten (vergl. Fig. 9, Stadium 9). Diese werden jedoch nicht wie bei den Coccidien unter Abscheidung einer Hülle zu Sporocysten, sondern zerfallen direkt in die Sporozoiten (vergl. Fig. 6 und 7), wobei entsprechend jedem Sporoblasten ein kleiner Restkörper übrig bleibt. Die Zahl der in jeder Oocyste gebildeten Sporozoiten ist eine außerordentlich große.

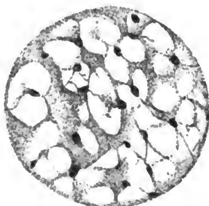


Fig. 5.

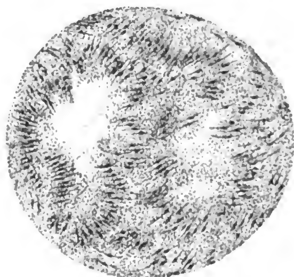


Fig. 6.



Fig. 7.

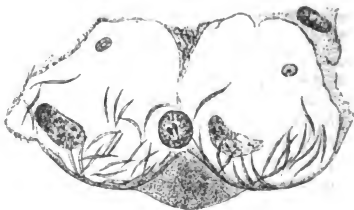


Fig. 8.

Fig. 5. Junge Oocyste des Parasiten der menschlichen Perniciosa, 4 Tage nach der Infektion der Mücke (nach Grassi [32]).

Fig. 6. Fast reife Oocyste des Parasiten der menschlichen Perniciosa, 7 Tage nach der Infektion der Mücke (nach Grassi [32]).

Fig. 7. Reife Sporozoiten des Parasiten der menschlichen Perniciosa (nach Grassi [32]).

Fig. 8. Sporozoiten der Parasiten der menschlichen Perniciosa in der Speicheldrüse von *Anopheles* (nach Grassi [32]).

Die Sporozoiten (von Ross anfänglich [vergl. Manson (53)] „germinal rods“, neuerdings [68] in sehr wenig passender Weise „zygotoblasts“ genannt), gelangen durch Bersten der Oocyste in die Leibeshöhle. Sie zeigen keine aktiven Bewegungen und werden durch den Blutstrom mit fortgeführt. Anfänglich in alle möglichen Organe gelangend, sammeln sie sich doch sehr bald in den Speicheldrüsen an, von wo aus sie beim Stich der Mücke in das Blut des warmblütigen Wirtes gelangen, um sich dort durch Schizogonie wieder weiter vermehren zu können.

4. Zusammenfassung des Entwickelungscyklus der Malariaparasiten.

Nach der vorstehend gegebenen Schilderung des Entwickelungscyklus der Malariaparasiten weist derselbe eine sehr grosse Aehnlichkeit mit demjenigen der Coccidien auf, welchen ich in meinem vorigen Aufsatze geschildert habe. Wie dort, finden wir zweierlei verschiedene Fortpflanzungsweisen, eine ungeschlechtliche (Schizogonie) und eine geschlechtliche (Sporogonie). Während jedoch mit diesem Generationswechsel bei den Coccidien ein Wirtswechsel nicht verbunden ist, wird bei den Malariaparasiten der Entwickelungscyklus abgesehen von kleineren Abweichungen (Einschaltung des Ookinetenstadiums, Ausfall der Sporocystenbildung) durch das Hinzutreten eines solchen Wirtswechsels kompliziert.

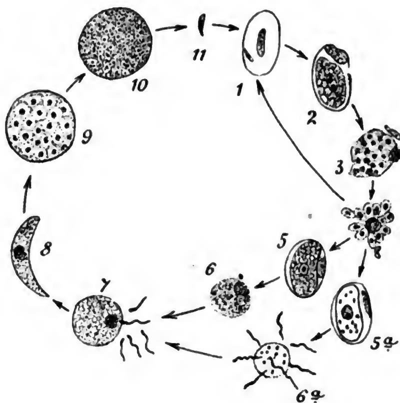
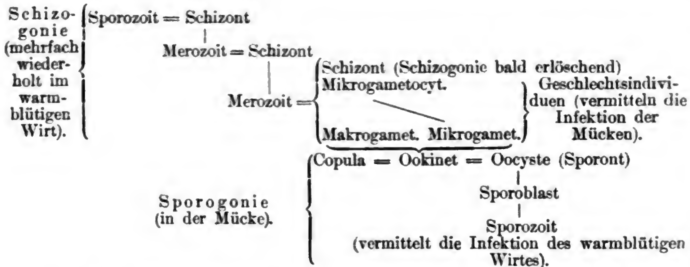


Fig. 9. Entwickelungscyklus von *Proteosoma*, schematisch (nach Schaudinn [72]).
1 Sporozoit (oder auch Merozoit), in das rote Blutkörperchen eingedrungen.
2 Herangewachsener Schizont.
3 Kernvermehrung zur Schizogonie.
4 Bildung der Merozoite (Schizogonie).
5 und *5a* Herangewachsene, noch unreife Geschlechtsindividuen (*5* Makrogamet, *5a* Mikrogametocyt).
6 und *6a* Reife Geschlechtsindividuen (*6* Makrogamet nach Ausstoßung des Karyosoms, *6a* Mikrogametocyt in Mikrogametenbildung).
7 Kopulation.
8 Ookinet.
9 Sporoblastenbildung in der Oocyste.
10 Sporozoitenbildung.
11 Sporozoit.

Die ungeschlechtliche Vermehrung durch Schizogonie (Fig. 9 Stadium 1—4) erfolgt in dem Blute des warmblütigen Wirtes. Hat durch wiederholte Schizogonie während der Inkubationszeit die Zahl der Parasiten eine gewisse Höhe erreicht, so treten die Krankheitserscheinungen auf. Anscheinend erlischt jedoch wie bei den Coccidien die Schizogonie nach einer gewissen Zeit auch ohne daß ärztliche Eingriffe stattgefunden hätten: die jungen Merozoiten wachsen alsdann nach ihrem Eindringen in die Blutkörperchen nicht mehr zu Schizonten heran, sondern zu Geschlechtsindividuen (Makrogameten bezw. Mikrogametocyten), welche bei der perniciösen Malaria des Menschen die charakteristische Halbmondform haben (Fig. 9 Stadium 5 bezw. 5*a*). Die Reifung dieser Geschlechtsindividuen (Ausstoßung des Karyosoms bezw. Bildung der die Tochtergeneration der Mikrogametocyten darstellenden Mikrogameten, [vergl. Fig. 9 Stadium 6 bezw. 6*a*]) erfolgt unter normalen Verhältnissen erst im Magen von blutsaugenden Mücken, in welchen die Parasiten mit dem sie enthaltenden Blute gelangt sind. Ebendort erfolgt die Kopulation. Die Copula dringt in Gestalt der Ookineten (Fig. 9

Stadium 8) in die Darmwandung der Mücke ein und dort bildet sie durch Sporogonie (Fig. 9 Stadium 9 und 10) zahllose Sporozoiten (Fig. 9 Stadium 11), welche schließlich in die Speicheldrüsen gelangen und von dort wieder in das Blut des betreffenden warmblütigen Wirtes inokuliert werden können, um in die roten Blutkörperchen einzudringen und in diesen alsdann wieder zur Schizogonie zu schreiten.

Tabellarisch läßt sich dieser Entwickelungscyklus etwa folgendermaßen darstellen [1]):



Bei den Coccidien werden die beiden Entwickelungsweisen (Schizogonie und Sporogonie) noch vielfach nach dem Vorgange von R. Pfeiffer als endogene und exogene Sporulation unterschieden. Schon dort sind dieselben recht wenig bezeichnend, da die Sporogonie (d. h. die sogenannte „exogene Sporulation") bei manchen Arten vollständig innerhalb des Wirtes verläuft und erst die reifen Sporocysten mit dem Kote nach außen entleert werden, während bei *Benedenia* sogar nur Sporogonie vorkommt und die Schizogonie (die sogenannte „endogene Sporulation") völlig ausgefallen ist. Diese wenig glücklichen Benennungen sind jedoch auch auf die Malariaparasiten übertragen worden, meines Wissens nach dem Vorgange von R. Pfeiffer zuerst von Ruge (69), dessen für jene Zeit recht gute Arbeit wenig bekannt geworden zu sein scheint (ich entsinne mich wenigstens nicht, sie jemals zitiert gefunden zu haben), und neuerdings werden sie dort namentlich von Koch (36) angewandt, obwohl doch gerade die neueren Forschungen gelehrt haben, daß sämtliche Entwickelungsstadien der Malariaparasiten parasitisch leben, daher im Sinne R. Pfeiffer's keines derselben als „exogen" bezeichnet werden kann.

Koch (36) nennt auch die Mücken die „Zwischenwirte" der Malariaparasiten, ohne Rücksicht darauf, daß Grassi (24) gerade umgekehrt die warmblütigen Wirte als „Zwischenwirte", die Mücken dagegen als „definitive Wirte" ansieht. Diese Anschauung Grassi's beruht darauf, daß wir bei allen anderen bisher bekannt gewordenen Parasiten mit Generationswechsel diejenigen Wirte als Zwischenwirte bezeichnen, in welchen die ungeschlechtlich sich vermehrenden Parasitengenerationen schmarotzen, als definitive Wirte dagegen diejenigen, in welchen die Individuen der geschlechtlich sich vermehrenden Generation zur Reife gelangen und die Befruchtung vor sich geht. Eine gewisse Berechtigung läßt sich diesem Vergleiche nicht absprechen. Andererseits könnte jedoch auch betont werden, daß bei den parasitischen Würmern mit Wirtswechsel zwischen einem Wirbeltier und einem wirbellosen Wirt stets das Wirbeltier der definitive, der wirbellose Wirt dagegen der Zwischenwirt ist. Es scheint mir hiernach, daß die Ausdrücke „Zwischenwirt" und „definitiver Wirt" von den parasitischen Würmern nicht direkt auf die Malariaparasiten übertragen werden dürfen. Sollte sich die recht wahrscheinliche Annahme von Schaudinn (72) bestätigen, daß die Hämosporidien der Kaltblüter sich ohne Wirtswechsel entwickeln, so würde es jedenfalls kaum angängig sein, bei den Malariaparasiten die Wirbeltiere als Zwischenwirte zu bezeichnen.

Wenigstens erwähnt seien hier noch die erst neuerdings veröffentlichten Angaben A. Plehn's (61). Dieser fand im Blute Malariakranker zahlreiche kleine „Karyochromatophile Körner", welche er als „Grundformen" der Malariaparasiten auffaßt, die sich durch Teilung vermehren. Er sucht hierdurch das angebliche Fehlen der

1) Vergl. die ähnliche Tabelle, welche ich in meinem früheren Aufsatz über den Entwickelungscyklus der Coccidien gegeben habe.

Plasmodien bezw. der Stadien der Schizogonie während der Inkubationszeit zu erklären. Später sollen dann die „Grundformen“ „zu Plasmodien auswachsen“. Diese Anschauungen sind mit dem Ergebnis der experimentellen Forschung unvereinbar. Um was es sich jedoch bei den sogenannten „Grundformen“ in Wirklichkeit handelt, ist zur Zeit nicht mit Sicherheit zu entscheiden.

Anhang. Zur Systematik der Malariaparasiten.

Während früher, z. B. noch in dem Lehrbuch von Braun (9), alle im Blute von Wirbeltieren schmarotzenden Sporozoen in der einen Sporozoenordnung der Hämosporidien zusammengefaßt wurden, sind durch Labbé (39) diese Arten auf zwei Ordnungen verteilt worden: die ausschließlich in Kaltblütern vorkommenden „Hämosporidien“, welche ein frei im Serum lebendes, gregarinen-ähnliches Entwickelungsstadium durchmachen und bei ihrer Fortpflanzung Cysten bilden und die „Gymnosporidien“ (= „Acystosporidien“ Wasielewsky [77]), zu welchen die Blutparasiten der Warmblüter gehören, ohne ein solches gregarinenähnliches Stadium und ohne Cystenbildung. Diese Einteilung erinnert bis zu einem gewissen Grade an die Gegenüberstellung der „Eimerien“ und der „eigentlichen Coccidien“, welche sich als irrtümlich herausgestellt hat. Auch das Hämosporidiensystem Labbé's scheint mir durch die neueren Forschungen, speziell durch die Entdeckung des gregarinen-ähnlichen Ookineten und der Oocyste bei den Malariaparasiten, ins Wanken gebracht zu sein. Wir sind indessen heute noch nicht in der Lage, dasselbe durch ein anderes zu ersetzen. Es ist vielmehr zur Zeit noch alles im Fluß und namentlich scheint es vor Reformierung des Systems noch notwendig, die Hämosporidien der Kaltblüter genauer zu untersuchen[1]). Ich verzichte unter diesen Umständen darauf, hier ein System der Hämosporidien zu geben, zumal dasjenige Labbé's seiner Zeit in dieser Zeitschrift ausführlich referiert worden ist (Bd. XVI. 1894. p. 1025—1030 u. 1066—1074). Anstatt dessen sollen hier nur einige Bemerkungen Platz finden über die in Warmblütern schmarotzenden Arten, welche als Malariaparasiten zusammengefaßt werden können.

Labbé (39, 40) nimmt nur 3 Arten an, welche er auch auf 3 verschiedene Genera verteilt. Die menschlichen Malariaparasiten rechnet er nach dem Vorgange von Laveran sämtlich zu einer einzigen Art, welche er anfänglich als *Haemamoeba Laverani* bezeichnete, während er neuerdings richtiger den nach den Nomenklaturregeln allein anzuerkennenden Namen *Plasmodium malariae* (Laveran) Marchiafava et Celli benutzt. Diese Einheit der Art bei den menschlichen Malariaparasiten steht in Labbé's Systeme in einem auffallenden Gegensatze zu der Schaffung zweier besonderer Genera für die Malariaparasiten der Vögel (*Halteridium* bezw. *Proteosoma*, letzterer Name neuerdings ersetzt durch den prioritätsberechtigten *Haemoproteus* Kruse). Der Streit über die Artenzahl der Malariaparasiten wird, nach den bisherigen Erfahrungen zu urteilen, wohl so bald noch nicht zur Ruhe kommen. Ich glaube indessen, daß, soweit die Parasiten des Menschen in Frage kommen, 3 Arten als sicher gelten können: der Parasit der Quartana

1) Aufklärung bedarf z. B. die Thatsache, daß Laveran (41 b und 41 c) einzig und allein „endogene Sporulation“ gefunden hat bei Arten, welche nach Labbé (39 und 40) gerade im Gegenteil Cysten bilden sollen. Aufklärung bedarf ferner die Bedeutung der zweierlei Arten von „Sporen“ („Makro- und Mikrosporozoiten“), welche Labbé (39 und 40) gefunden hat bei *Drepanidium* Lankester 1882 (non Ehrenberg 1861), welches wegen der Präoccupation des Gattungsnamens *Drepanidium* von Labbé neuerdings in *Lankesterella* Labbé 1899 umgetauft ist.

[*Plasmodium malariae* (Laveran) s. str.], der Parasit der Tertiana [*Plasmodium vivax* (Grassi et Feletti)] und ein Parasit der Perniciosa [*Plasmodium praecox* (Grassi et Feletti), der „pigmentierte Quotidianparasit“ [1]) Mannaberg's]. Diese 3 Arten scheinen mir durch klinische und morphologische Merkmale genügend unterschieden. Ob dagegen bei der Perniciosa mehrere Parasitenarten gekennzeichnet werden können, wie dies namentlich von Grassi und Feletti, sowie von Mannaberg angenommen worden ist, scheint mir zur Zeit noch nicht entschieden.

Neuerdings hat Ross (68) für die Parasiten der Perniciosa eine besondere Gattung gebildet (*Haemomenas*), welche er dadurch charakterisiert, daß die Geschlechtsindividuen (Makrogameten und Mikrogametocyten) sich durch ihre Halbmondform auffällig von den Schizonten unterscheiden. Die einzige Art der neuen Gattung würde alsdann *Haemomenas praecox* (Grassi et Feletti) Ross sein. Dagegen vereinigt er andererseits die Malariaparasiten der Vögel (das *Halteridium* und das *Proteosoma* Labbé's) mit dem Parasiten der menschlichen Tertiana und Quartana in der einen Gattung *Haemamoeba*. Hinsichtlich der *Proteosoma* scheint mir dies durchaus gerechtfertigt zu sein, nur muß der Gattungsname natürlich *Plasmodium* Marchiafava et Celli 1885 und nicht *Haemamoeba* Grassi et Feletti 1890 sein. *Halteridium* ist dagegen zur Zeit noch viel zu ungenügend bekannt, als daß über seine systematischen Beziehungen zu den übrigen Malariaparasiten geurteilt werden dürfte. Erscheinen doch sogar Labbé's Angaben über die Vermehrung desselben innerhalb des roten Blutkörperchens keineswegs einwandfrei, da es bisher noch keinem einzigen anderen Autor gelungen ist, Stadien der Schizogonie aufzufinden.

Ziemann (78) hat es als „wünschenswert“ bezeichnet, daß der Name *Plasmodium* „überhaupt verschwindet“. Dieser Wunsch beruht auf Unkenntnis der Nomenklaturgesetze. *Plasmodium* ist der älteste und damit der allein giltige Gattungsname für die menschlichen Malariaparasiten.

Referate.

Bloch, Ueber den Bakteriengehalt von Milchprodukten und anderen Nährmitteln. [Aus dem städtischen Krankenhause Moabit zu Berlin.] (Berl. klin. Wochenschr. 1900. No. 4. p. 85.)

Nachdem Verf. 4 verschiedene Proben von Plasmon (Siebold's Milcheiweiß) auf Tuberkelbacillen mit negativem Resultat untersucht hatte, wurden die bakteriologischen Untersuchungen auch auf den Keimgehalt des Plasmons und anderer Nährpräparate ausgedehnt. Es wurden geprüft: Nutrose (Natriumverbindung des Caseïns), Eulactol (eine Mischung von Caseïn, Fett und Zucker), Theinhardt's Hygiama (zusammengesetzt aus gepulverter, eingedampfter Milch, präpariertem Weizen-

1) Die Bezeichnung des Parasiten der Perniciosa als „Quotidian-Parasit“ ist unrichtig, da das klinische Bild der perniciösen Malaria einen deutlichen tertianen Typus zeigt, wenn freilich auch nicht ein fieberfreier Tag und ein Tag mit Fieber miteinander abwechseln, in der für die gewöhnliche Tertiana charakteristischen Weise. (Vergl. Koch [33, 34] und Bignami [3]).

mehl und Kakao). Zum Vergleiche wurden 2 künstliche Eiweißpräparate untersucht, welche nicht aus Milch bezw. Caseïn hergestellt sind: das Tropon und das Heyden'sche Nährpräparat. Ferner wurden noch gewöhnliches Mehl und Hafermehl auf ihren Keimgehalt untersucht. Sämtliche Präparate zeigten einen bedeutenden Keimgehalt. Eine auffallende Differenz in der Bakterienzahl zwischen den verschiedenen Milchprodukten und Nährpräparaten war nicht zu erkennen. Bloch will nicht wie Weißenfeld (cf. dieses Centralbl. Bd. XXVII. p. 230) die Präparate wegen ihres hohen Keimgehaltes verdammen, sondern verlangt nur, daß die Präparate frei sind von pathogenen Bakterien. Deshalb sei zuvörderst zu verlangen, daß zur Darstellung der Milcheiweißpräparate nur Milch von gesunden Kühen verwendet werde. (Für diese Forderung ist aber die Tuberkulinprüfung der Milchkühe unerläßlich. Ref.)

Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Annett, H. E., Tubercle bacilli in milk, butter and margarine. (Lancet. 1900. p. 159.)

Verf. giebt eine Uebersicht über die bisherigen Arbeiten bezüglich des Vorkommens von Tuberkelbacillen in Milch und Butter und betont dabei die Wichtigkeit der Tuberkulinprüfung der Milchkühe. Seine eigenen Untersuchungen beschränken sich auf das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Margarine; es wurden 36 Proben in Berlin und 13 in Liverpool, die ersteren mittels intraperitonealer, die letzteren durch subkutane Verimpfung an Meerschweinchen geprüft. 21 Berliner Proben sind auszuschließen, da die Versuchstiere vorzeitig starben, von den übrigen 15 enthielt keine einzige echte Tuberkelbacillen. Dagegen zeigten 2 Meerschweinchen, die mit derselben Probe geimpft waren, tuberkelähnliche Veränderungen, in denen die von Koch in der Butter gefundenen säurefesten Stäbchen nachgewiesen wurden. Von den 13 Proben aus Liverpool enthielt eine einzige echte Tuberkelbacillen. (Vergleiche hierzu die Arbeit von Morgenroth, der in 20 Berliner Margarineproben 9mal echte Tuberkelbacillen fand. S. dieses Centralbl. Bd. XXVII. p. 276).

Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Wolffberg, Ein Fall von gonorrhoischer Conjunctivitis. (Wochenschr. f. Ther. u. Hyg. d. Auges. 1899. No. 28.)

Die Fälle von gonorrhoischer Conjunctivitis sind überaus selten; nach W. kommen sie nur in 0,3 pro mille aller Fälle vor. Zu den gewöhnlichen Erscheinungen trat in dem von W. beobachteten Falle am 2. Tage eine Membranbildung hinzu, welche das Krankheitsbild wesentlich verschlimmerte. In dem schon am ersten Tage in der unteren Uebergangsfalte haftenden Schleimfaden fanden sich spärlich Gonokokken. Die Membranbildung wurde durch Anwendung einer Formalin-Boluspaste beseitigt, welche sich auch als ein diagnostisches Hilfsmittel erwies. Während nämlich im gesunden Bindehautsack die Paste sich breiig ausbreitet und nach nicht sehr langer Zeit durch den Thränenstrom herausgeschwemmt wird, breitet sie sich im gonorrhoisch affizierten Auge membranartig aus, wenigstens solange die Krankheit noch im Zunehmen begriffen ist.

v. Sicherer (München).

Ribbert, Ueber Myocarderkrankungen nach Diphtherie. (Mitteil. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. Bd. V. 1899.)

Ribbert hat mehrere Fälle von Myocarderkrankung nach Diph-

therie genau untersucht und gefunden, daß das Wesentliche bei diesem Prozesse nicht eine selbständige interstitielle Myocarditis ist, sondern eine fettige oder wachsartige Degeneration der Muskeln, an die sich eine Vermehrung des Bindegewebes, fortschreitend mit der Resorption der zerfallenen Massen und mit Ausgang in Schwielenbildung, anschließt. Die Bindegewebswucherung nach Untergang von Muskelfasern ist demnach nicht nur eine zu einer Myocarditis hinzukommende sekundäre Erscheinung, sondern von vornherein das Maßgebende. R. trennt von ihr die zellige Infiltration und hält diese nicht für den wesentlichen Ausdruck einer interstitiellen Entzündung. Diese Infiltration hänge nicht direkt von den Muskelveränderungen ab. Walz (Tübingen).

Löwit, M., Die Leukämie als Protozoeninfektion. Untersuchungen zur Aetiologie und Pathologie. Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1900.

Die Arbeit Löwit's wurde nach den vorläufigen Berichten des Verf.'s auf dem Carlsbader Kongresse und in diesem Centralblatt mit großer Spannung erwartet, da sie ganz neue Gesichtspunkte zu eröffnen versprach. An Uebertragungsversuchen der Leukämie auf Tiere, in neuerer Zeit namentlich durch Mosler uud seine Schüler, hat es nie gefehlt. Mannaberg gebührt ohne Zweifel das Verdienst, als der Erste protozoenähnliche Gebilde in mehreren Fällen von Leukämie gesehen zu haben. Für Löwit gewann die Frage der Leukämie als einer Infektionskrankheit erst dann einen festeren Boden, als es ihm gelang, mittels besonderer Färbeverfahren in den Leukocyten des Blutes und der blutbildenden Organe bei Leukämie Gebilde nachzuweisen, welche bei der Beurteilung einer parasitären Entstehung der Leukämie jedenfalls in Betracht gezogen werden müssen, und als es ihm gelang, auch bei Tieren durch intravasale Impfung leukämischen Leichenmaterials vom Menschen künstlich einen der menschlichen Leukämie verwandten, meist chronisch verlaufenden Krankheitsprozeß hervorzurufen, der sich von Tier auf Tier übertragen ließ.

Leider gelang es L. erst nach Beendigung seiner mehrjährigen mühsamen Versuche, eine spezifische Färbungsmethode zu finden. Die in der Wärme bei 110—120° 1—2 Stunden (nicht in Aetheralkohol) fixierten Bluttrockenpräparate kommen nach dem Erkalten auf $^1/_2$ Stunde bei Zimmertemperatur in eine konzentrierte wässerige Thioninlösung, werden gut unter der Wasserleitung abgespült, neuerdings an der Luft getrocknet und auf 10—20 Sekunden in eine wässerige Jodjodkaliumlösung gelegt (Jod 1, Jodkali 2, Aq. dest. 300). Nach neuerlichem Abspülen und Lufttrocknen erfolgt Einschluß in Balsam. Die Parasiten erscheinen in ihren verschiedenen Stadien schilfgrün bis olivgrün oder schwarzgrün, die spezifischen basophilen Granula und die Produkte des Kern- und Zellzerfalles dunkelblaurot bis braunrot, das Leukocytenprotoplasma und dessen andere spezifischen Granulationen gelb bis gelbbraun, die Leukocytenkerne schwach braun, manchmal auch graurötlich, die Erythrocyten durchweg gelb, die Kerne der kernhaltigen Formen meistens stark braun. Bedingung für ein Gelingen der Färbung ist sehr dünne Blutschicht. Frische Lösung von Thionin (Farbwerke Mühlheim) färbt nur schwach, ältere, im Licht gestandene weit besser, doch stören dann wieder Pilzbildungen. Auch Erhitzen der frischen Lösung bis zur Rauchbildung giebt bessere Bilder, ebenso ein Gemisch von 30 ccm Thioninlösung, 15 ccm Loefflerblau mit nachfolgender Jodierung, wobei jedoch die Granula zu intensiv sich färben.

Die meisten der mitgeteilten Untersuchungen hat L. mit erhitztem Loeffler'schen Methylenblau und nachheriger Differenzierung in salzsaurem Alkohol ausgeführt; da er jedoch obiger Methode den Vorrang einräumt, ist es nicht nötig, auf die ausführlich mitgeteilte Methylenblau- und andere Methoden einzugehen. Mit diesen Methoden konnte L. im Blute einer Anzahl myelämischer Individuen ganz eigenartige Gebilde nachweisen, die durch ihre Form und metachromatische Färbung sofort in die Augen sprangen und meist in oder an Leukocyten, hauptsächlich in den kleinen Lymphocyten lagen, nie in den roten Zellen. Sie sind in der Ein- oder Mehrzahl in der Zelle enthalten, die kleinsten können granulaähnlich aussehen, oft sind gewisse Teile der Gebilde selbst dunkler als die übrigen gefärbt, doch ist ein Vorhandensein eines Kernes nicht sicher nachzuweisen. Besondere Aufmerksamkeit erregen Segmentierungserscheinungen der größeren, klumpigen, amöbenartigen Körper in kleinere Abschnitte, in denen sich sichel-, spindel- oder halbmondförmige Bildungen mit oder ohne kernartigen Innenkörper zeigen. Diese fanden sich nur selten extracellulär. Ausgesprochene Navikelformen wurden jedoch nur in 1 von 11 untersuchten Fällen gefunden und auch hier nur an wenigen Tagen. Was die Unterscheidung der spezifischen Körper des myelämischen Blutes von anderen ähnlichen Bildungen anlangt, so lassen sie sich durch ihre Färbung und Gestalt von plasmolytischen Produkten unterscheiden, ebenso auch von Plasmazellen. L. glaubt sicher, daß die großen, klumpigen, amöbenartigen Formen der „spezifischen Körper", ebenso wie die segmentierten und Navikelformen von den basophilen Granula different sind. Auch von Blutplättchen, Fett, Glykogen, Amyloid und besonders von den durch gewöhnliche Färbungen leicht darstellbaren Zellzerfallsprodukten seien sie sicher zu unterscheiden. Eine große Zahl von Kontrolluntersuchungen an Blut von Menschen und Tieren fiel vollständig negativ aus, so daß diese Körper thatsächlich spezifisch für das myelämische Blut seien. Bei Untersuchung des ungefärbten frischen Blutes gelang es L. nur einmal, Gebilde zu sehen, die mit einiger Wahrscheinlichkeit als jene spezifischen Körper angesehen werden konnten, dieselben zeigten sich schwach beweglich. Außerdem ließ sich für ihre parasitäre Natur der Nachweis segmentierter Körper in Morulaform anführen, aufzufassen als Ausdruck der Vermehrung, dann Navikelformen von großer Aehnlickeit mit den Sichelkeimen mancher Protozoen, endlich der Nachweis besonderer spezifisch färbbarer Formen in den blutzellenbildenden Organen und sekundären Lymphomen, die wahrscheinlich Dauerformen darstellen. Die kleinen Segmente sind wohl als Jugendformen des Parasiten, Sporozoiten, Keimlinge, zu betrachten. Eine Membran wurde nirgends gefärbt, der Parasit ist daher wahrscheinlich hüllenlos, daher auch von einer Sporulation bei dem Segmentierungsvorgange eigentlich nicht gesprochen werden kann, doch ist der Name auch bei den Malariaparasiten eingebürgert. Der außerordentliche Polymorphismus ist wohl zum Teil auf die Fixierungsmethode, zum Teil auf die Beweglichkeit der Körper zu beziehen. Bei Methylenblaufärbung ist mitunter eine Differenzierung in Ekto- und Entoplasma wahrzunehmen, auf das Vorhandensein von Geißelfäden weisen manche Färbepräparate sowie ruckartige Bewegungen von Blutkörperchen im frischen Präparate hin. Ein abschließendes Urteil über die Entstehung und Bedeutung der Sichelformen, welche in einem, längere Zeit täglich beobachteten Leukämiefalle an 2 Tagen gesehen wurden, läßt sich nicht abgeben. Dem Nachweis der

Parasiten in den Leichenorganen bei Myelämie stellten sich außerordentliche Schwierigkeiten entgegen, und doch mußten sie vorhanden sein, da sie im punktierten Milzsafte nachgewiesen waren und da Uebertragungsversuche glückten. Endlich gelang es an in Alkohol gehärteten Objekten, indem die Schnitte 15—20 Minuten in Loefflerblau bei Zimmertemperatur gefärbt, gehörig abgespült und in saurem Alkohol (Ebner) entfärbt wurden, eigentümlich grünlich gefärbte Gebilde nachzuweisen, welche Lymphocyten darstellen, die grünlich gefärbte, rundliche, granulaähnliche oder polymorphe Körper enthalten. Er fand dieselben nur in den blutzellenbildenden Leichenorganen Myelämischer und erblickt in ihnen die Dauerformen der Parasiten, ohne damit die Identifizierung derselben mit den Dauerformen der Bakterien oder anderer Protozoen zu präjudizieren. Die Zählung der „spezifischen Körper“ in verschiedenen Fällen von Myelämie und bei gleichen Fällen zu verschiedenen Zeiten ergab sehr wechselnde Verhältnisse, so daß nur wiederholte Untersuchung Aufschluß giebt; gefehlt haben dieselben nie. Im Leichenblute konnten sie nicht nachgewiesen werden.

Was die Deutung der spezifischen Körper bei Myelämie anlangt, so schließt L., da sie mit bisher bekannten morphotischen Elementen nicht identifiziert werden können, daß die Auffassung derselben als parasitärer Bildungen nahegelegt wird. Sie sind zur Gruppe der Leukocytozoen (Danilewsky) zu rechnen, die nur bei diesen Zellen vorkommen (monophage Parasiten nach L. Pfeiffer). Da sie sich namentlich in den Lymphocyten finden, die wahrscheinlich als Jugendformen der Leukocyten zu betrachten seien, so kann man auch sagen, der Parasit finde hauptsächlich in den Jugendformen der Leukocyten seine günstigsten Existenzbedingungen. Er ist wahrscheinlich als obligater Leukocytenschmarotzer zu bezeichnen. Grundformen sind: 1) Jugendformen, kleine amöbenähnliche Scheibchen, auch in Sichelform; 2) große ausgewachsene Amöben-, auch Sichelformen oder als Geißelkörper erscheinend; 3) Morulaform, als Ausdruck der Sporulation. Da die blutbildenden Organe, speziell die Milz, reicher an Parasiten erscheinen als das Blut, so sind erstere wohl ihre Brutstätten. Der Parasit würde sich in der Gattung der Hämamöbiden der Haemamoeba malariae anreihen; zum Unterschiede von einer kleineren Art bei Lymphämie nennt sie L. Haemamoeba leukaemiae magna.

Von 5 untersuchten Fällen von Lymphämie fanden sich bei Färbung mit erhitztem Loefflerblau 1mal spezifische Körper im Blute, die wesentlich kleiner waren; L. bezeichnet diese Form als Haemamoeba leukaemiae parva (vivax). Er schließt wegen ihrer eigenartigen Formverhältnisse auf eine lebhaftere Bewegung. Ein abschließendes Urteil läßt sich über diese Form noch nicht geben. Ein Fall von Anaemia pseudoleukaemica infantilis erwies sich als eine Mischinfektion der beiden Amöbenformen, ebenso ein Fall von Pseudoleukämie beim Erwachsenen.

Von größter Wichtigkeit für die Frage der Protozoennatur mußten Untersuchungen und Infektionsversuche an Tieren sein. In einer leukämischen Schweinemilz konnten die erwähnten „grünen Zellen“ nachgewiesen werden; anderes Material stand nicht zur Verfügung. Als Versuchstiere verwandte L. vorwiegend Kaninchen, welchen er meist in die Vena jugul. ext., hirnwärts gerichtet wegen leichterer Vermeidung von Thrombosen, nicht defibriniertes, aber entsprechend

verdünntes Blut bez. Organbrei injizierte, in der Menge von ca. 2 ccm. Milz und Lymphdrüsen wurden in steriler Kochsalzlösung oder in inaktiviertem Schafserum fein zerrieben, filtriert durch sterile Watte und der zurückbleibende Organbrei verdünnt benutzt. Die zahlreichen Infektionsversuche mit verschiedenem Materiale werden ausführlich mitgeteilt. Das volle, mit der menschlichen Leukämie übereinstimmende Krankheitsbild wurde nicht erzielt, doch schien es sich um eine abgeschwächte, immerhin ähnliche Form zu handeln. Jedoch ist, analog anderen Infektionen, das gleiche Krankheitsbild auch nicht zu erwarten. L. spricht daher nicht von einer Leukämie der Kaninchen, sondern von einer leukämischen Infektion derselben. Die Uebertragung gelang bis jetzt nur bei der Myelämie. Bedingung ist möglichste Zerreibung des Materials, wodurch wohl die Amöben frei werden; dies erklärt mißlungene frühere Versuche. Kontrolltiere, denen in gleicher Weise normale Organe injiziert wurden, zeigten die Erscheinungen nicht. Es entwickeln sich im Blute und den blutbildenden Organen analoge Vorgänge wie beim Menschen, nur quantitativ viel schwächer. In allen Fällen ließen sich die Amöben im Blute nachweisen, besonders häufig, namentlich bei Färbung nach Gram, fanden sich Geißelformen. Auch im frischen ungefärbten Präparate konnte L. die Amöben beobachten. Die Leukocytenvermehrung bei diesen Kaninchen kann nicht als gewöhnliche Leukocytose angesehen werden. Es findet sich stets ein Ueberwiegen der mononukleären Elemente, oft auf 40—80 Proz. steigend; doch ist der Leukocytengehalt während des ganzen Krankheitsverlaufes äußerst labil. Aus den weiteren Untersuchungen, speziell der blutbildenden Organe, glaubt L. annehmen zu dürfen, daß der leukocytäre Parasitismus vorwiegend (beim Kaninchen) im peripheren Blute sich abspielt (s. dagegen oben); exquisite zellige Hyperplasie wurde vorwiegend im Knochenmarke und in der Milz gesehen. dabei exquisiter Erythrocytenzerfall und Anhäufung von Mastzellen. Bei vielen infizierten Tieren wurden durch L.'s Assistenten Kirchmayr Deuteroalbumosen im Harne nachgewiesen. Das Körpergewicht nahm fortschreitend ab, oft unter Diarrhöen bis zu dem meist eintretenden Tode. L. glaubt daher, einen ursächlichen Zusammenhang der Kanincheninfektion und damit auch der Myelämie des Menschen mit jenen Körpern annehmen zu dürfen. Künstliche Züchtungsversuche gelangen nicht.

Der Pathologie der Leukämie widmet L. ein besonderes Kapitel, wobei er besonders auf die vom Ref. neuerdings in Neumannschem Sinne wieder hervorgehobene Auffassung beider Leukämieformen als vom Knochenmarke ihren Ursprung nehmend eingeht. L. hält an seiner alten Ansicht, daß der primäre Sitz der Erkrankung im Blute selbst sei, fest und ist darin bestärkt durch Befunde bei einigen Kaninchen, bei denen die Parasiten wohl in Milz und Lymphdrüsen, aber nicht im Knochenmarke sich zeigten; doch giebt er selbst zu, daß dieser Amöbennachweis in den Organen noch schwierig und ungenau ist; auch lautet seine erste Angabe (s. oben) etwas anders. L. glaubt, daß der Parasit sich zunächst im Blute ansiedelt, wo er die jugendlichen Leukocyten zerstört, so daß ein beständiger Zuzug neuer Lymphocyten veranlaßt wird, wodurch wiederum die Vermehrung der Parasiten begünstigt wird; schon dadurch lassen sich hyperplastische Prozesse der blutbildenden Organe erklären. Wenn nun in den letzteren die Parasiten selbst sich ansiedeln. tritt ein neuer Reiz hinzu, die regenerativen — mitotische und amitotische Prozesse — und degenerativen Vorgänge der Zellen

und Kerne sind noch verstärkt; es findet ein Circulus vitiosus statt derart, daß die Parasiten geradezu für eine ständige Erneuerung ihres Nährbodens selbst sorgen.

Die Beziehungen der Amöben zur Bildung der einzelnen Zellformen der Myelämie lassen sich zur Zeit noch nicht sicher darlegen. Jedenfalls glaubt L., daß nicht die Knochenmarkselemente und nicht die Knochenmarksveränderung, sondern der betreffende Parasit das ausschlaggebende Moment für die Erkrankung darstellt. Die Bezeichnung der Leukämieform ist nicht nach dem hämatopoetischen Organe herzuleiten, sondern man wird vielleicht gerade mit Rücksicht auf die wahrscheinlich unter dem Einflusse der Hämamöbe entstehende verschiedenartige Beschaffenheit und verschiedenartige Form der Leukocyten von einer Poikylocyten- oder Polymorphocytenleukämie sprechen dürfen, welche durch die Haemamoeba leuk. magna bedingt ist; dieser steht gegenüber die Homoiocytenleukämie, welche der Lymphämie oder Lymphocytenleukämie (Walz) entspricht und in Beziehung steht zur Haem. leuk. parva.

Anhangsweise werden Befunde Kirchmayr's in einem Falle von Leukämie beigefügt, wonach extravaskulär die Leukocyten eine auffallend geringgradige Phagocytose zeigten, was vielleicht auch für intravaskuläre Verhältnisse in Betracht zu ziehen ist.

Den Schluß des Werkes bildet die Beschreibung der früher erwähnten spezifischen Thioninfärbung, welche erst eine scharfe Unterscheidung der Myelämieparasiten von den anderen durch das Thionin metachromatisch gefärbten Formelementen der Leukocyten und des Blutes überhaupt, allerdings nur im Ausstrichpräparate des Blutes, ermöglicht. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Cellulosereaktion.

Dem ausgezeichnet ausgestatteten Buche sind eine große Reihe von vortrefflichen Abbildungen, Photographieen und Handzeichnungen beigegeben. Aus dem überaus reichen und anregenden Inhalte des 280 Seiten starken Werkes konnte nur das Wesentlichste in Kürze mitgeteilt werden. Wegen aller Detailbeobachtungen, die noch viel des Interessanten bieten, muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Um ein abschließendes Urteil zu fassen, sind ausgedehnte Nachprüfungen der sorgfältigen Versuche des Verf.'s notwendig. Von der Darstellbarkeit der spezifischen Körper konnte sich Ref. selbst in einem Falle von „Myelämie" überzeugen, wenngleich die Deutung derselben noch Zweifel zuläßt. Aber selbst wenn die Nachprüfung etwas andere Erklärungen der Befunde bringen würde, gebührt dem Verf. ohne Zweifel das Verdienst, außerordentlich viel Neues beigebracht und auf die ganze Leukämiefrage auch durch diese seine neueste Arbeit befruchtend gewirkt zu haben. Walz (Tübingen).

Klee, Der gepaarte Luftröhrenwurm (*Syngamus trachealis*) und der Wurmhusten des Geflügels. (Deutsche tierärztliche Wochenschrift. Jahrg. VII. 1899. No. 52.)

Verf. behandelt zunächst in kurzem Rückblick die Geschichte des von Siebold 1836 als *Syngamus trachealis* bezeichneten, die Luftröhre namentlich jüngerer Vertreter verschiedener einheimischer und exotischer Vogelarten bewohnenden, den Strongyliden zugerechneten Wurmes.

Die Verluste, welche der Parasit verursacht, sind bedeutende; insbesondere sollen größere Fasanerieen von demselben betroffen werden, und zwar dermaßen, daß einige derselben in Deutschland nach Angabe

des Verf.'s alljährlich mehrere Hundert Stück jüngerer Fasanen an dieser Wurmseuche verlieren.

Bis jetzt wurde *Syngamus trachealis* gefunden beim Haushuhn, dem gemeinen Fasan, Goldfasan, Truthahn, Pfau, Perlhuhn, jungen Gänsen, jungen Enten, ferner bei Rebhühnern, amerikanischem Schopffasan, Kardinal, Kohlmeise, Elster, Mantelkrähe, Turmschwalbe, Grünspecht, Storch, Staar und Dohle, aber auch bei Kanarien, Webervögeln, Papageien und anderen als Zimmervögel gehaltenen Exoten.

Die durch den Parasiten verursachten Krankheitserscheinungen geben sich, entsprechend dessen Sitz auf der Schleimhaut der Luftröhre und der größeren Bronchien, in Atembeschwerden kund. Bei weit vorgestrecktem Hals sperren die erkrankten Tiere den Schnabel wie zum Gähnen auf; gleichzeitig besteht anhaltender Husten, welcher zur Expektoration großer Mengen Schleimes mit den darin enthaltenen Eiern führt. Die Diagnose der Erkrankung wird durch den Nachweis der Eier im Schleim oder im Kot geführt, in welch letzterem dieselben häufig gefunden werden, da die Hühner die Gewohnheit haben, die Eier mit dem Schleim aufzupicken. Gesichert wird die Diagnose durch den Nachweis der Würmer selbst, welche bei Adspektion der günstig beleuchteten Luftröhrengegend durch die angespannte Haut hindurchschimmern.

Die Entwickelung des Wurmes ist durch die Untersuchungen von Leuckart, Ehlers, Mégnin, Walker und Theobald bekannt. Nach Aufnahme der Eier und Embryonen — entweder im Trinkwasser oder durch das Futter — gelangen die jungen Würmer in den Kropf und von da in die Speiseröhre der Kücken. Von dem Schlund aus bohren sie sich in die Lungen ein, steigen aufwärts in die Luftröhre und werden hier geschlechtsreif. Bereits am 12. Tage nach der Infektion wurden Syngamen von Ehlers im Kopulationszustand angetroffen. Das Vorkommen geschlechtsreifer Syngamen beschränkt sich auf die Luftröhre, bei stärkerer Invasion sind vielleicht auch noch die Bronchien damit besetzt; niemals aber bilden andere Organe die Wohnstätte des zeugungsfähigen Parasiten.

Als Vorbeugungsmaßregel gegen den Wurmhusten des Geflügels wird die Trennung der erkrankten und gesunden Tiere, gründliche Reinigung der Aufenthaltsorte, namentlich das Trockenlegen etwa vorhandener Pfützen oder Badetümpel empfohlen. Theobald befürwortet außerdem das Ausstreuen von zwei Teilen Gaskalk mit einem Teil feingepulverten Kampfers in den geschlossenen Stallräumlichkeiten, während Mégnin unter Zusicherung gänzlicher Vernichtung sämtlicher Embryonen das Ausstreuen von Seesalz vorschlägt.

Zum Zweck der Heilung der von dieser Wurmkrankheit ergriffenen Tiere wurden verschiedene Heilmittel, so z. B. Beimischung von zerkleinertem Knoblauch zum Futter, Einatmung von Kreosotdämpfen, von Tabakrauch vorgeschlagen, ohne daß damit ein vollauf befriedigendes Ergebnis erzielt worden wäre. Auch wurde versucht, die Würmer auf mechanischem Wege vermittelst einer Pincette durch den Kehlkopf oder die von außen eröffnete Luftröhre zu entfernen. Diese Methode führte jedoch ebensowenig wie die Auspinselung der Luftröhre unter Benutzung einer in Terpentin oder Benzin getauchten Feder den gewünschten Erfolg herbei. Seit einigen Jahren wurde nun die von dem französischen Veterinär Mouquet erfundene Methode der intratrachealen Injektion von etwa 1 ccm einer 5-proz. wässerigen Lösung von Natrium salicylicum mit vorzüglichem Resultat durchgeführt. Zwick (Stuttgart).

Pichler, K., Ein Fall von Echinococcus multilocularis aus Kärnthen. (Zeitschr. f. Heilk. Bd. XIX. Heft 5/6.)

Von den 7 nach Oesterreich gehörigen Fällen von Echinococcus multilocularis ist, wie Vierordt konstatiert hatte, einer aus Kärnthen stammend. P. berichtet nun über einen im Landeskrankenhause in Klagenfurt gestorbenen zweiten solchen Fall, der zum Unterschiede von dem erstgenannten dadurch von Interesse ist, daß sich der betreffende Kranke zeitlebens nie aus seiner Heimat, einem Kärnthner Bauerndorfe, entfernt hatte. Der Patient erkrankte 4 Jahre vor seinem Tode an Ikterus, zunehmender Atemnot und Husten mit Auswurf. Der linke Leberlappen war zur Zeit der Spitalsbehandlung des Kranken steinhart anzufühlen, unregelmäßig höckerig vergrößert, so daß intra vitam die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Echin. mult. bereits gestellt wurde.

Die Sektion ergab Echin. mult. der Leber, der portalen Lymphdrüsen, des Oberlappens der linken Lunge und der peribronchialen Lymphdrüsen.

Die im pathologischen Institute Chiari's an der deutschen Universität in Prag vorgenommene mikroskopische Untersuchung des Lebertumors zeigte: in den Maschenräumen eines dichten, faserigen und vielfach kleinzellig infiltrierten Bindegewebes verschieden große, stark gefaltete, homogene Echinococcus-Blasen eingelagert. Um solche stark geschrumpfte Blasen waren öfters Riesenzellen zu sehen. Scolices und Haken konnten trotz Untersuchung zahlreicher Schnitte nicht gefunden werden.

Es gewinnt die Mitteilung P.'s dadurch an Bedeutung, daß jüngst auch Posselt das Vorkommen des Echin. mult. für einige Tiroler Gebirgsgegenden nachgewiesen hat. Schloffer (Prag).

Schlegel, Die durch den *Strongylus capillaris* verursachte Lungenwurmseuche der Ziege. Eine klinische, pathologisch-anatomische und zoologische Studie. (Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilkunde. Bd. XXV. Heft 3 u. 4.)

Auf Veranlassung des großherzoglich badischen Ministerums des Inneren unternahm es Schlegel, eine Ende des Jahres 1897 und Anfang 1898 auf der Ziegenzuchtstation Hochburg ausgebrochene, den Zuchtbestand schwer schädigende, unbekannte Ziegenseuche eingehend zu erforschen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in einer ausführlichen, durch vortreffliche Illustrationen unterstützten Abhandlung niedergelegt.

Als Ursache der Lungenwurmseuche der Ziegen stellte Schlegel den *Strongylus capillaris* fest, der als ein *Strongylus* sui generis und als Angehöriger der Meromyarier anzusehen ist. Aus den detaillierten Größenangaben ist zu entnehmen, daß der männliche Parasit bei gestrecktem Hinterende die durchschnittliche Länge von 14 mm, das Weibchen in gestrecktem Zustande diejenige von 20 mm besitzt, während das Durchschnittsmaß für die Körperdicke des Männchens auf 0,04 mm, des Weibchens auf 0,065 mm angegeben wird. Der stielrunde Wurm läßt sich makroskopisch gerade noch erkennen und passend mit einem Spinngewebsfaden vergleichen. Bei mikroskopischer Betrachtung fällt das Männchen durch sein korkzieherähnlich gewundenes Hinterende auf, welches die gelblich-braune Spicula enthält. Das größere und stärkere Weibchen zeigt am Hinterende eine deutlich vorgewulstete After- und Scheidenöffnung, außerdem treten die beiden mit bräunlichen, beschalten Eiern ausgestatteten Uteri deutlich hervor.

Hinsichtlich der Beschaffenheit der Cuticula, der Hypodermis, des Exkretionsorgans, der Leibeshöhle, des Darmkanals lassen sich im allgemeinen für Männchen und Weibchen gemeinsame Verhältnisse feststellen. Die stellenweise mit Einkerbungen versehene Cuticula erscheint farblos, durchsichtig, homogen, jedoch fest, derb, elastisch und ist sehr widerstandsfähig gegen physikalische und chemische Einflüsse. In der deutlich ausgeprägten Hypodermis liegen die Exkretionsorgane, welche mit dem zwischen dem hinteren Pharynxende und dem Anfange des Genitalkanals gelegenen Exkretionsporus ausmünden; im übrigen nehmen die Seitenkanäle gegen das hintere Körperende zu einen auffallend geschlängelten Verlauf. Der Hautmuskelschlauch zeigt nur geringe Entwickelung und besteht aus hintereinander gelagerten Muskelzellen, die sich in 8 Längsreihen anordnen. Der am Kopfende gelegene Mund ist von einem chitinösen, 6 Papillen tragenden Lippenrande umgeben. Der Oesophagus ist nur 0,2 mm lang und führt in einen anfangs erweiterten, sonst aber gleichmäßig weiten Chylusdarm, welcher keinen medianen Verlauf einhält, sondern schräg von einer Leibeshöhlenwand zur anderen zieht. Der Enddarm mündet ganz dicht an der pfriemenförmigen Schwanzspitze nach außen. Die Geschlechtsorgane des Weibchens bestehen aus zwei langgestreckten Schläuchen; die Ovarien stellen dünne, durchsichtige, neben- oder übereinander liegende Schläuche dar; zwischen Ovarium und Receptaculum seminis ist ein birnförmiger Verschluß eingeschaltet. Die Befruchtung der Eier durch die ovalen oder birnförmigen Spermatozoen geschieht im Receptaculum seminis. Die Receptacula seminis führen in die Uterusschläuche, diese in die Scheide, welche durch eine eigene Genitalöffnung vor dem After nach außen mündet. Der männliche Genitalschlauch nimmt mit dem blinden Ende seinen Anfang im vorderen Leibesdrittel und verläuft in gerader Richtung neben dem Darmkanal, um am Hinterende in der Kloake auszumünden. Mit dem Hoden steht eine Vesica seminis in Verbindung, von welcher ein Ductus ejaculatorius ausgeht; dieser mündet im Mastdarm zwischen zwei Spicula. Die Spicula sind gegabelt, ihr ventraler Ast zeigt eine sägezahnartige Beschaffenheit; von dem keulenförmigen Teile eines jeden Spiculum geht eine Reihe senkrecht gestellter Chitinbörstchen ab. — Bei der Begattung umgiebt das Männchen in korkzieherartigen Windungen das Weibchen. Der Wurm ist ovipar. Die Eier zeigen eine charakteristische, walzenförmige bezw. cylindrische Gestalt. Die Zeit, welche zwischen der Furchung der Eier und dem Ausschlüpfen der Embryonen liegt, bemißt sich auf einen oder wenige Tage. Der Embryo kennzeichnet sich in typischer Weise durch den schlangenförmigen, ventralwärts gerichteten Schwanzfortsatz und den dorsal stehenden Schwanzstachel.

Als eigentlicher Wirt des *Strongylus capillaris* figuriert die Ziege; außerdem wurde der Parasit bis jetzt beim Schaf und der Gemse nachgewiesen. Derselbe gelangt mit der aufgenommenen Nahrung in den Pansen des Wirts, von da beim Wiederkauen in den Rachen, weiterhin in den Kehlkopf, die Bronchien, Bronchiolen und in die Alveolen. Hier erlangt die eingewanderte Jugendform ihre volle Geschlechtsreife, worauf die Begattung vor sich geht. Der geschlechtsreife Wurm dringt in das Lungengewebe ein und setzt sich namentlich in den subpleuralen Abschnitten desselben fest. Auf demselben Wege, auf dem die Einwanderung geschah, wandert der Embryo auch wieder aus, um schließlich durch den Darmschlauch des Wirtes in die Außenwelt zu gelangen. In den Vormägen und im Dünndarme finden sich die Embryonen nur

spärlich, zahlreich dagegen waren sie im Labmagen und im ganzen Dickdarme vertreten. Außerdem fand Schl. die Geschlechtstiere in den mediastinalen Lymphdrüsen, woselbst sie sich encystieren; die Embryonen sah er dagegen in die Blutgefäße der Lungen eindringen, sie schienen sich aber dort nicht erhalten zu können, wenigstens konnte sie Schl. nie im Blute nachweisen.

Eine direkte Uebertragung der Krankheit von Tier zu Tier ist nach den von Schlegel angestellten experimentellen Untersuchungen ausgeschlossen. Es muß vielmehr angenommen werden, daß die Jugendform erst einige Zeit in feuchter Erde ein freies Leben führt und dabei einige Entwickelungsstadien bis zur Bildung von Geschlechtsorganen durchläuft.

Als pathologisch-anatomischer Befund der durch *Strongylus capillaris* verursachten Lungenwurmseuche ergiebt sich bei Schafen und Ziegen in gleicher Weise eine chronische Bronchitis, lobuläre Pneumonie (haselnuß- bis wallnußgroße Knoten), welche sogar in eine diffuse Pneumonie übergehen kann, daneben finden sich miliare, graugelbe Knötchen; fernerhin läßt sich Magendarmkatarrh, sekundäre Anämie, Kachexie, Wassersucht konstatieren.

Die Bronchitis zeigt je nach dem Alter und Grade der Erkrankung verschiedene Abstufungen des Entzündungsprozesses. Dieselbe kann durch Komplikation zum Tode führen. Gewöhnlich verschwinden aber die Erscheinungen der Bronchitis mit dem Auswandern der Embryonen. Nach der Auswanderung der Geschlechtstiere in das Lungengewebe besteht meistens nur noch eine Kapillarbronchitis, welche gleichzeitig mit der Verkäsung und Verkalkung der Wurmherde ausheilen kann. Bronchiektasieen kommen nicht in dem Maße vor wie bei den durch *Strongylus paradoxus* und *filaria* erzeugten Wurmkrankheiten. — Die lobuläre Bronchopneumonie bezw. lobäre Pneumonie kann in hochgradigen Fällen zur Hepatisation eines ganzen Lungenlappens bezw. mehrerer und weiterhin zum Tode führen. — Die derben, graugelben Wurmknoten kommen vorwiegend am oberen Lungenrande vor und prominieren deutlich über die Lungenoberfläche. — Außer diesen Knoten findet man auch hanfkorngroße, bläschenartige, graugelbe Knötchen, die meistens subpleural im Bereich des oberen Lungenrandes gelegen sind. — Die katarrhalischen Erkrankungen des Verdauungsrohres knüpfen sich vorzugsweise an den Labmagen und den Dickdarm an.

Das Krankheitsbild ist folgendes: Die Lungenwurmseuche setzt mit mehr oder weniger heftigem Husten ein, der Ernährungszustand der Tiere geht zurück, das Haarkleid ist struppig, gleichzeitig besteht serös-schleimiger Nasenausfluß. Die Perkussion der seitlichen Brustwandung ergiebt einen gedämpften Schall längs dem oberen Lungenrande; bei der Auskultation sind verschärftes Vesikuläratmen, Bronchialatmen, Rasselgeräusche hörbar. Die Temperatur schwankt, je nach dem Grade der Erkrankung, zwischen 38—41° C. Futter- und Getränkeaufnahme sowie das Wiederkäuen sind vermindert, öfters besteht breiiger Durchfall. Die Milchsekretion geht allmählich zurück und sistiert schließlich. Die heftigen Durchfälle zusammen mit der Lungenaffektion bedingen Abmagerung bis zum Skelett, allgemeine Blutarmut und zuletzt infolge parenchymatöser Degeneration des Herzmuskels den Tod.

Die Diagnose wird durch den Nachweis der in jedem Einzelfalle mit absoluter Sicherheit im Kote vorhandenen, charakteristischen Embryonen geführt.

Die Krankheit ergreift ohne Ausnahme Ziegen jeden Alters, besonders schwer werden die Jährlinge und trächtigen Tiere betroffen.

Als vorzügliche Vorbeugungsmaßregel bewährt sich vollkommene Trockenfütterung der Ziegen.

Die statistischen Erhebungen, welche Schlegel über die Beziehungen der einzelnen Lungenwürmer zu der Lungenwurmseuche der verschiedenen Haustiere anstellte, hatten folgendes Ergebnis. Der häufigste Lungenparasit ist *Strongylus paradoxus* beim Schweine (100 Proz. der Fälle). „Diesem Wurme schließt sich der Häufigkeit nach *Strong. capill.* bei der Ziege an, welcher allein in 92,68 Proz. der Erkrankungsfälle, beim Schafe dagegen nur in 22,45 Proz. allein vorkam. Hieraufolgt beim Schafe mit 33,67 Proz. der *Strong. commut.* allein, während bei demselben der *Strong. filaria* nur in 4,08 Proz. allein auftrat. Ein auffallend häufiges Zusammenleben führten der *Strong. cap.* und *Strong. commut.* nur beim Schafe in 34,69 Proz., sodann alle drei Parasiten (*Strong. cap.* + *Strong. commut.* + *Strong. fil.*) in 5,10 Proz. beim Schafe."

In differentialdiagnostischer Hinsicht ist noch bemerkenswert, daß schon das Aussehen und namentlich die Farbe der Wurmknötchen Anhaltspunkte giebt für die sichere zoologische Diagnose der die betreffende Lungenerkrankung verursachenden Wurmspecies. Es enthalten nämlich die „frischen dunkelbraunen bis schwarzen" (Utz) oder „dunkelvioletten, rotbräunlichen" (Lydtin) Knötchen stets den *Strongylus commutatus* in aufgerolltem Zustande. Die Farbe verdanken die Knötchen dem dunkelbraunen Aussehen des Darmkanals von *Strong. commut.* Dagegen beherbergen die frischen „intensiv gelben bezw. graugelben, bläschenähnlichen" (Koch) Knötchen den zusammengeknäuelten *Strong. capill.* Endlich schließen viele dieser grauen miliaren Knötchen keine Geschlechtstiere ein, sondern Eier und Embryonen, welche vorher expektoriert und bei der Inspiration in andere Alveolen aspiriert wurden (Aspirationsknötchen). Zwick (Stuttgart).

Oysters and cockles. (British medical Journal. 1899. No. 2023. p. 930—931.)

Die zur Beratung eines Gesetzentwurfes über den Verkehr mit Austern eingesetzte Kommission des englischen Oberhauses hat eine sehr einschneidende Aenderung an dem Entwurfe vorgenommen und dadurch die weitere Beratung dieses für die öffentliche Gesundheitspflege äußerst wichtigen Antrages so gut wie zu Falle gebracht. Durch die Abänderung soll nämlich die Aufsicht über die unmittelbar an den Küsten gelegenen Austernbänke den lokalen Verwaltungsbehörden entzogen und an die Fischerei-Ausschüsse übertragen werden — ein Vorgehen, das um so mehr anzufechten ist, als die Beratungskommission zugegeben hatte, daß in dieser Frage das Wohl der ganzen Bevölkerung den Sonderinteressen der Fisch- und Austernhändler gegenüberstände und obwohl ihr bekannt war, daß die wichtigsten Austernbänke gar nicht in den gesetzlich festgelegten Einflußbereich der Fischerei-Ausschüsse gehören. Wie wenig aber von einer Thätigkeit der letzteren gegenüber den befürchteten Infektionen von Austernlagern durch Schleusenabwässer zu erhoffen sein würde und wie nötig andererseits die Aufsicht und das Einspruchsrecht der Regierungsbehörden des festen Landes zur Abwehr jener Gefahr ist, wird durch folgende Thatsachen nachgewiesen:

In der Stadt Exeter hat vom Juli bis zum September ein fieberhafter Darmkatarrh ("enteric fever") epidemisch geherrscht, der sich

nicht auf schlechte Wasser- oder Milchverhältnisse zurückführen ließ. Dagegen wurde festgestellt, daß die meisten Fälle Kinder betrafen, die bei Schulausflügen nach Exmouth rohe Herzmuscheln gegessen hatten. Wie ferner die Lokalbesichtigung ergab, wurden die dortigen Muschelbänke andauernd durch Schleusenwässer verunreinigt, welche die Dejektionen von Unterleibskranken mit sich führten; die bakteriologische Untersuchung solcher Muscheln wies allerdings nur das Vorhandensein des Bacillus coli commune nach. Bei der großen Wahrscheinlichkeit aber, daß in diesem wie in anderen Fällen ein Zusammenhang zwischen der Epidemie und den lokalen Verhältnissen bei den Muschel- und Austernbänken besteht, verlangt die Redaktion des Brit. med. Journ., es möge der vorläufig abgesetzte Gesetzesentwurf in der ursprünglichen Fassung beibehalten und seine Wirksamkeit auch auf die Ueberwachung des Verkehrs mit anderen eßbaren Schaltieren ausgedehnt werden.

Arnold Jacobi (Berlin).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Bliesener, Ueber Gelatinekulturen im Brütschrank. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXII. Heft 1. 1899.)

Verf. versuchte nach einer Kulturmethode, die eine Kultur im Brütschrank bei konstanter mittlerer Temperatur, etwa 27—30° C, gestattet, die Gelatinekultur, die vor der Agarplattenkultur eine ganze Reihe von Vorteilen hat, zu verwenden. Er ging darauf aus, einen Brütschrank Sommer und Winter konstant auf 27—30° C einzustellen und eine Gelatine zu verwenden, die erst über 30° C flüssig wird. So hoffte er, alle bakteriologischen Untersuchungen, die er sonst bei Zimmertemperatur oder ebenfalls bei 21—23° C in einem wenig konstanten Brütschrank vornehmen mußte, nun bei höherer konstanter Temperatur, also schneller und zuverlässiger bewerkstelligen zu können. Er ersetzte deshalb das Aetheralkoholgemisch im Thermoregulator durch Methylaldehyd. Im Folgenden bespricht dann Verf. des näheren seine Brütschrankvorrichtung.

Eine für dieses Verfahren geeignete Gelatine stellte er in folgender Weise her: 200 g rohes geschabtes Ochsenfleisch werden mit 350 g Wasser übergossen, durchgeschüttelt und $^1/_2$—1 Stunde in einer Kochflasche dem strömenden Dampfe ausgesetzt. Hierauf läßt man die Flasche unter dem Strahle der Wasserleitung so weit abkühlen, daß das Fett geronnen ist, und filtriert durch ein Faltenfilter. Das Filtrat beträgt in der Regel 390—400 ccm. Sind 400 ccm nicht erreicht, so wird mit Wasser so weit aufgefüllt. Nun wird 1 Proz. Pepton (4 g), 0,5 Proz. Kochsalz (2 g) und 12 Proz. Gelatine (48 g) zugesetzt, die Gelatine in milder Wärme im Wasserbade (nicht über 50° C) völlig gelöst und die Mischung durch Zusatz von Sodalösung schwach alkalisch gemacht. Darauf setzt man ein ganzes rohes Ei, nachdem man Eiweiß und Eigelb durcheinandergemischt hat, zu, schüttelt kräftig um, so daß das Ei sich mit der Flüssigkeit völlig gemischt hat, und setzt die mit dem Wattepfropfe verschlossene Flasche bei energisch strömendem Dampfe in den Koch'schen Dampftopf. Sofort sinkt die Temperatur im Dampftopfe; man wartet ab, bis 95° C wieder erreicht sind, und läßt von diesem Moment ab die Gelatine 10 Minuten lang im strömenden Dampfe stehen. Das Eiweiß ist nun geronnen; zwischen den Flocken desselben sieht man die klare Nährgelatine. Hierauf wird der Inhalt der Kochflasche auf zwei mit Faltenfiltern versehene Trichter zu etwa gleichen Teilen verteilt. Dies ist darum zweckmäßig, weil die so zubereitete Gelatine nur langsam filtriert und sie in einem Trichter wegen eintretender Erstarrung nur zum Teil durchlaufen würde. Von einem Heißwassertrichter sieht man am besten ab. Will man ihn verwenden, so darf seine Temperatur nicht über 50° C steigen; es genügt, die zu filtrierende Gelatine in gewöhnlichen Trichtern im Winter in die Nähe eines geheizten Ofens zu stellen. Da das geronnene Eiweiß eine gewisse Menge Flüssigkeit bindet, so entspricht die Menge des Filtrates der ursprünglichen Flüssigkeitsmenge nicht. Der Verlust ist nicht erheblich; er übersteigt Proz. in der Regel nicht. Gerinnt die Gelatine, bevor sie ganz filtriert ist, so stellt n sie zum ferneren Filtrieren in den Dampftopf, dem man eine Wärme von etwa C giebt. Nun werden die üblichen Proben auf Alkalescenz und Klarbleiben beim zen gemacht. Ich habe stets gefunden, daß die so zubereitete Gelatine völlig klar

bleibt. Hieraus wird die Gelatine auf Reagenzgläser gefüllt. Man thut gut, nicht weniger als 10 ccm in ein Gläschen zu füllen. Am nächsten und zweitnächsten Tage werden die Gläschen zur diskontinuierlichen Sterilisation in den kräftigen strömenden Dampf des Koch'schen Dampftopfes gesetzt; man wartet ab, bis die Temperatur nach dem Einsetzen wieder 90° C erreicht hat, und läßt sie von diesem Augenblick an 10 Minuten lang im strömenden Dampfe stehen. Hierauf bringt man sie, indem man das Blechgefäß, welches sie enthält, in kaltes Wasser stellt, schnell zum Erstarren und hebt sie in einem warmen Zimmer auf.

Die so bereitete Gelatine hat ihren Schmelzpunkt bei etwa 27° C. Sie wird also im ganzen höchstens 30 Minuten einer der Siedetemperatur sich annähernden Wärme ausgesetzt und nur 2mal sterilisiert. Verf. hat nur selten bemerkt, daß einzelne Gläschen nicht steril waren.

Eine solche Gelatine ist aber zu Kulturen im Brütschrank von 27° C noch nicht brauchbar. Der Schmelzpunkt der längere Zeit stehenden Gelatine rückt allmählich höher, zum Teil wegen der eintretenden Verdunstung und des dadurch höher werdenden Prozentgehaltes an Gelatine, zum Teil wohl aus anderen Gründen. Bei allen Versuchen hatte die nach oben beschriebener Art zubereitete Gelatine nach 4—6 Wochen einen Schmelzpunkt von mindestens 30°, vielfach von 31° C erreicht. Verf. verwendet deshalb zur Zeit nur noch 12-proz. Gelatine, die 2 Monate gestanden und einen Schmelzpunkt von mindestens 30° C erreicht hat. Dieselbe ist für Brützwecke von 27—29° C völlig ausreichend.

Durch die höhere Wärme sah Verf. stets eine wesentliche Beschleunigung des Wachstums eintreten. Cholera- und Typhuskulturen, Kulturen der Eiterkokken brauchen nur etwa den dritten bis vierten Teil der Zeit, die sonst erforderlich ist. Hieraus ergiebt sich, was bei Cholera besonders wichtig, eine wesentliche Abkürzung der zur Diagnose erforderlichen Zeit. Dasselbe ist bei Wasseruntersuchungen der Fall, wobei man trotzdem nicht zu befürchten hat, daß infolge der Verdünnung der Gelatine durch die Wasserprobe 1 ccm eine Verflüssigung der Gelatine durch die Brütwärme von 27° C stattfindet. Die Gelatine verträgt die Verdünnung durch die Wasserprobe ohne irgendwelchen Schaden.

Diphtheriebacillen wurden in Gelatine bei 27° C kultiviert. Gut wuchsen dieselben auf folgendem Nährboden: Eine größere Menge Hammelserum, Ascites- oder Hydrocelenflüssigkeit wurde $1/2$ Stunde lang dem strömenden Dampfe ausgesetzt. Nachdem die Flüssigkeit geronnen, wurde sie mit dem Messer in kleine Teile zerschnitten und durch ein Stück Leinwand ausgepreßt. Man erhält hierbei etwa halb soviel Flüssigkeit, als man vorher Serum hatte. 3 Teile der ausgepreßten Flüssigkeit, Blutserumwasser, wurden mit ein Teil schwach alkalischer Ochsenfleischbouillon versetzt, der 1 Proz. Pepton, 1 Proz. Traubenzucker und 0,5 Proz. Kochsalz zugesetzt waren. Zu dieser Menge wurden 12 Proz. Gelatine zugesetzt, durch Sodalösung alkalische Reaktion hergestellt und die Nährgelatine genau nach obiger Vorschrift angefertigt. Es läßt sich auch so verfahren, daß man zu einer größeren Menge Blutserumwasser 1 Proz. Pepton, 12 Proz. Gelatine zugesetzt, und hieraus nach obiger Vorschrift eine Nährgelatine anfertigt.

Deeleman (Dresden).

Gebauer, E., Ueber bakteriologische Hilfsmittel zur Sicherung der Typhusdiagnose. Mit besonderer Berücksichtigung des Piorkowski'schen Plattenverfahrens. (Fortschr. d. Med. Bd. XVIII. 1900. No. 2.)

G. kommt bei seinen Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

1) Die Widal'sche Reaktion ist, wenn in schwacher Konzentration, also etwa 1:30 oder 1:50, positiv, entscheidend für die Diagnose des Typhus, der negative Ausfall, besonders in den früheren Stadien der Krankheit, bleibt ohne jeden diagnostischen Wert.

2) Die Diazoreaktion ist zu sehr subjektiver Auffassung unterworfen, um eine entscheidende Rolle spielen zu können, ihr stark positiver Ausfall kann ein Moment zur Stützung der Typhusdiagnose abgeben, der negative Ausfall bleibt ohne Belang.

3) Das Piorkowski'sche Plattenverfahren kann durch den direkten Nachweis der Typhusbakterien die Frühdiagnose des Typhus sichern, doch ist in zweifelhaften Fällen stets die bakteriologische und chemische Differenzierung der Kolonieen notwendig.

G. kommt zu dem Schlusse, daß die angegebenen Methoden unter Umständen wesentliche Momente zur Sicherung der Typhusdiagnose abgeben; nach wie vor bleibt aber die genaue klinische Beobachtung des Krankheitsbildes, insbesondere auch der Temperaturkurve, das wichtigste Mittel zur Erkennung der Krankheit.

Hugo Laser (Königsberg i. Pr.).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Marcus, H., Ueber die Resorption von Bakterien aus dem Darme. (Zeitschr. f. Heilkunde. Bd. XX. Heft 5 u. 6.)

M.'s Untersuchungen, die unter Paltauf's Leitung vorgenommen wurden, galten der Frage, „inwieweit der nicht pathologisch veränderte Darm während des Lebens für Bakterien durchgängig ist“ und bezweckten zunächst eine Nachprüfung der Versuche von Posner und Lewin, die zu dem Schlusse gelangt waren, daß eine einfache Koprostase ohne gröbere anatomische Läsion genüge, um Bakterien aus dem Darme austreten zu lassen und auf dem Wege der Blutbahn eine Infektion der Harnwege zu bewirken.

In 84 Versuchen (Abschluß von Urethra und Rectum, meist nach vorausgegangener Injektion von Bakterienkulturen in das Rectum) fand M. 3mal eine Blutinfektion, 35mal eine solche des Harnes, 31mal des Peritoneums. Die Versuchstechnik war dabei dieselbe, wie sie Posener und Lewin angewandt hatten. Als aber M. bei 31 weiteren Versuchen die Methode derart modifizierte, daß durch bestimmte Maßnahmen jede mechanische Schädigung des Rectums ausgeschlossen wurde, fand er keine einzige Allgemeininfektion mehr, nur 5mal Keimgehalt des Harnes, 6mal des Peritoneums.

M. kommt deshalb zu dem Schlusse, daß die durch Kotstauung gesetzte Schädigung des Darmes nicht genügt, beim Kaninchen innerhalb 24—26 Stunden eine Allgemeininfektion oder eine Infektion der Harnblase herbeizuführen. Selbst verhältnismäßig geringfügige Läsionen des Rectums sind aber imstande, eine solche Infektion herbeizuführen. Dann handelt es sich aber nicht, wie Posner und Lewin meinen, um eine Infektion des Harnes auf dem Wege der Blutbahn, sondern in den allermeisten Fällen um eine Infektion auf lokalem (Lymph-)Wege. Nur in vereinzelten Fällen besteht, wahrscheinlich nach der Art und dem Grade der Darmverletzung, die Möglichkeit eines Eindringens der Mikroorganismen in die Blutbahn.

Schloffer (Prag).

Dieudonné, A., Ueber die Vererbung der Agglutinine bei Cholera-immunisierten Meerschweinchen. (Festschr. d. phys.-med. Gesellsch. Würzburg 1899.

Das Resultat der Untersuchungen ist kurz folgendes: Die Agglutinine werden von den Eltern auf die Nachkommen vererbt und zwar in um so höherem Maße, je hochgradiger die Eltern immunisiert sind. Der Vater spielt dabei keine Rolle, sondern ausschließlich die Mutter. Diese vererbte Agglutinationswirkung nimmt rasch ab und ist innerhalb $1^1/_2$—2 Monaten völlig verschwunden. Eine Vererbung der Agglutinine auf eine weitere Generation (Enkel) findet nicht statt. Eine Uebertragung der Agglutinine durch die Säugung war (beim Meerschweinchen) nicht zu konstatieren; offenbar werden also hier die bei der Geburt nachweisbaren Agglutinine von der Mutter den Jungen direkt mitgegeben.

Deeleman (Dresden).

Petruschky, J., Zur praktischen Durchführung der Tuberkulose-Prophylaxis. (Gesundheit. 1899. No. 12.)

Petruschky faßt in kurzen Sätzen die Maßnahmen gegen die Weiterverbreitung der Tuberkulose zusammen. Tuberkulöse, welche dauernd reichlich Bacillen auswerfen, sind dem Verkehre möglichst zu entziehen, insbesondere nicht in Berufen zu verwenden, die sich mit Herstellung und Verkauf von Nahrungsmitteln beschäftigen, ferner nicht in Schulen, Bureaus u. s. w. Dauernd schwerer Kranke und besonders Unreinliche sind in Krankenhäusern und Heimstätten unterzubringen. Erziehung zu hygienischer Sauberkeit ist dringend nötig. Möglichste Bekämpfung der Unsitte des Ausspeiens, unter Bestrafung bei Ausspeien an öffentlichen Orten, ist geboten. In allen Berufsarten und sämtlichen Lehranstalten ist mit allen Mitteln dahin zu streben, durch geeignete ärztliche Revisionen und Auswurfuntersuchungen diejenigen Personen herauszufinden, welche Bacillenauswurf haben. Aerztlicherseits ist durch Anwendung aller diagnostischen Mittel, besonders auch des Tuberkulins, dahin zu streben, auch diejenigen Personen herauszufinden, welche bereits tuberkulös infiziert sind, aber noch keinen Bacillenauswurf haben. Von Staats wegen ist die allmähliche Beseitigung der tuberkulösen Viehbestände unter obligatorischer Durchführung der Tuberkulinimpfung planmäßig zu betreiben. Den Tuberkulosekranken gegenüber ist ärztlicherseits volle Offenheit bezüglich ihres Leidens zu beobachten, da eine Verschleierung des Sachverhaltes die Anwendung rechtzeitiger Hilfe und der erforderlichen Vorsichtsmaßregeln hindert oder verzögert. Wenn wir auch mit den meisten dieser Leitsätze des Verf. einverstanden sein können, so dürfte doch die ausschließliche Betonung der Ansteckung durch den Auswurf von Phthisikern etwas zu einseitig sein. Selbst wenn die Vererbung bei der Tuberkulose nur durch Uebertragung einer Disposition eine Rolle spielte, dürfte sie in der Prophylaxe nicht gänzlich außer acht gelassen werden.

Walz (Tübingen).

Kasparek, Beitrag zur Prophylaxis der Lungenwurmseuche. (Archiv f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilkunde. Bd. XXVI. 1899. Heft 1.)

Die übliche Vorbauungsmaßregel gegen die Lungenwurmseuche besteht unter Berücksichtigung der gewöhnlich durch das Futter oder Wasser erfolgenden Brutaufnahme im Fernhalten der Tiere von Weideplätzen; insbesondere wird vor dem Weidegang junger Tiere im Frühjahr und zu Sommeranfang gewarnt.

In einigen von Kasparek näher dargelegten Fällen waren mehrere Kälber mit *Strongylus micrurus* in den Lungen behaftet, obwohl die gewöhnliche Invasionsweise einwandsfrei ausgeschlossen werden konnte. Da in demselben Stalle, in welchem die ergriffenen Tiere standen, 2 Jahre vorher die Wurmseuche aufgetreten war, so nimmt K. an, daß die Eier oder die Embryonen in den Fugen der alten Bretter sich lebensfähig erhalten hatten. Er beruft sich bei dieser Erklärung auf die von Leuckart beobachtete hochgradige Widerstandsfähigkeit vieler Nematoden und insbesondere darauf, daß Leuckart in den Eiern des gemeinen Spulwurmes die Embryonen noch nach Verlauf von 2 und $3^1/_2$ Jahren beweglich gesehen habe. Im Hinblick auf die große Lebenszähigkeit der Strongylenbrut empfiehlt K. zur Abhaltung der Lungenwurmseuche gründliche Reinigung und Desinfektion des Stalles bezw. Entfernung alten Holzes aus demselben. Zwick (Stuttgart).

Gorini, C., Sulla disinfezione degli ambienti mediante la formaldeide. (Estratto dal Policlinico. Vol. VI. Roma 1899.)

Verf. empfiehlt auf Grund seiner Untersuchungen das Formaldehyd für die Wohnungsdesinfektion, da sie eine energische bakterientötende Kraft und ein breites Diffusionsvermögen besitzt.

Nur, da das Formaldehyd ein wenig durchdringendes Vermögen besitzt und da seine Wirkung zuviel von den lokalen Verhältnissen abhängt (Temperatur, Dichtung, Möblierung der Räume), so kann seine Anwendung nicht nach allgemeinen Regeln vorgeschrieben werden, sondern muß sie auf dem Criterium von technischen Leuten verlassen sein.

Die besten Methoden sind solche, wie die von Flügge oder von Schering (kombinierter Aeskulap), welche die Uebersättigung des Raumes mit Wasserdampf versorgen und keine Ueberwachung während des Apparatbetriebes verlangen.

Ueberdies kann der Flügge'sche Prozeß auch ohne besondere Apparate ausgeführt werden; d. h. mittels gläsernen oder kupfernen Ballonen oder ringförmigen Behältern. Das Wesentliche besteht darin, den antiseptischen Dämpfen die Ausflußöffnung zu beschränken, damit die Ausdampfung sich unter Druck vollzieht.

Was die Intensität des Desinficiens betrifft, kann man 2 g Formaldehyd pro m. c. und pro 24 Stunden als Minimum halten; im allgemeinen aber ist es zu empfehlen, dieses Minimum zu erhöhen.

Deeleman (Dresden).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den pathogenen Mikroorganismen, umfassend Bakterien, Pilze und Protozoen. Bearb. u. hrsg. von **P. v. Baumgarten** und **F. Tangl.** Jahrg. XIV. 1898. 1. Hälfte. gr. 8°. 384 p. Braunschweig (Harald Bruhn) 1900. 10 M.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Mc Clung, C. E., The paraffin method in hot weather. (Journ. of applied microsc. 1899. Vol. II. No. 11. p. 588—589.)

Nakanishi, K., Vorläufige Mitteilung über eine neue Färbungsmethode zur Darstellung des feineren Baues der Bakterien. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 6. p. 187—188.)

Scheurlen, Die Verwendung der selenigen und tellurigen Säure in der Bakteriologie. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1. p. 135—136.)

Wilson, E. H. and **Randolph, R. B. F.,** Bacterial measurements. (Journ. of applied microsc. 1899. Vol. II. No. 11. p. 598—599.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte.)

Effront, J., Die Diastasen und ihre Rolle in der Praxis. Deutsch von M. Büchcler. Bd. I. Die Enzyme der Kohlehydrate und die Oxydasen. gr. 8°. XI, 340 p. Wien (Franz Deuticke) 1900. 7 M.

Jahresbericht über die Fortschritte in der Lehre von den Gärungsorganismen. Unter Mitwirkung von Fachgenossen bearb. u. hrsg. von A. Koch. Jahrg. VIII. 1897. gr. 8°. VIII, 303 p. Braunschweig (Harald Bruhn) 1899. 9,60 M.

Klett, A., Zur Kenntnis der reduzierenden Eigenschaften der Bakterien. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1. p. 137—160.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Fuller, G. W. and **Johnson, G. A.**, On the differentiation and classification of water bacteria. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 5/6. p. 609—626.)

Lossen, K., Ueber die bakteriologische Selbstreinigung des Rheins. [Inaug.-Diss.] 8°. 20 p. Bonn 1899.

Pfuhl, A., Ueber das Schumburg'sche Verfahren zur Wasserreinigung. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1. p. 53—88.)

Plagge u. **Schumburg**, Beiträge zur Frage der Trinkwasserversorgung. (Veröffentl. a. d. Geb. d. Militär-Sanitätswesens, hrsg. von der Medizinal-Abt. des kgl. preuß. Kriegsminist. Heft 15.) gr. 8°. VI, 112 p. Mit 1 Taf. u. 10 Abbildgn. im Text. Berlin (Hirschwald) 1899. 3 M.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Bloch, Ueber den Bakteriengehalt von Milchprodukten und anderen Nährmitteln. (Berl. klin. Wchschr. 1899. No. 4. p. 85—86.)

Johne, A., Der Laien-Fleischbeschauer. Leitfaden für den Unterricht in der Laien-Fleischbeschau und für die mit deren Prüfung und Beaufsichtigung beauftragten Veterinär- und Medizinalbeamten. 2. Hälfte. 8°. XVIII u. p. 191—451 m. 102 Abbildgn. Berlin 1899. 3 M.

Schwarznecker, Anleitung zur Begutachtung der Schlachttiere und des Fleisches. Zum Gebrauch für Militärverwaltungsbeamte zusammengestellt. 3. Aufl. Mit 13 in den Text gedr. Abbildgn. u. 8 Taf. 8°. VII, 71 p. Berlin (Mittler & Sohn) 1899. 1,60 M.

Wohnungen, Abfallstoffe etc.

Thomann, J., Untersuchungen über den gegenwärtigen Stand der Frage der Verunreinigung der Limmat durch die Abwässer der Stadt Zürich. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1. p. 1—35.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Schmid, A., Ueber Röteln und Erythemepidemieen. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 47. p. 1169—1173.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Albanus, G., Zur Widal'schen Reaktion. (St. Petersb. med. Wchschr. 1899. No. 45. p. 405—407.)

Buchanan, A., Enteric fever in natives of India. (Indian med. Gaz. 1899. No. 11, 12. p. 403—404, 446—448.)

Droba, St., Der Zusammenhang zwischen Typhusinfektion und Cholelithiasis auf Grund eines in der Klinik operierten Falles. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 46. p. 1141—1145.)

Gebauer, E., Ueber die bakteriologischen Hilfsmittel zur Sicherung der Typhusdiagnose. Mit besonderer Berücksichtigung des Piorkowski'schen Plattenverfahrens. (Fortschr. d. Med. 1900. No. 2. p. 21—34.)

Horčička, J., Beitrag zur Verbreitungsweise des Typhus abdominalis durch den Genuß von rohen Austern. (Wien. med. Wchschr. 1900. No. 2, 3. p. 71—73, 128—130.)

Karcher, J., Einiges über die Basler Typhusepidemie des I. Quartales 1898. (Krrspdzbl. f. Schweiz. Aerzte. 1899. No. 16. p. 481—490.)

Müller, H. F. u. **Pöch, R.**, Die Pest. (Spez. Pathol. u. Therap., hrsg. von H. Nothnagel. Bd. V. 4. Teil.) gr. 8°. X, 353 p. Mit 4 Taf. Wien (Alfred Hölder) 1899. 7,20 M.

Nehring, Die Ratten als Verbreiter der Pest und ihre Vernichtung. (Techn. Gemeindeblatt. 1899. No. 16. p. 248.)

Netter, La peste et son microbe. Sérothérapie et vaccination. 8°. Paris (Carré & Naud) 1900. 4 fr.

Palmer, J. F., Modern epidemics: plague. (Med. magazine. 1899. Nov., Dec. p. 883—895, 997—1009.)

Thoulon, Epidémie de peste bubonique observée à Ping S'Hiang (Kouang-Si [Chine]), mai, juin 1898. (Arch. de méd. navale. 1899. No. 10. p. 283—292.)

Weichselbaum, A., Albrecht, H. u. **Ghon, A.**, Ueber Pest. (Aus: Wien. klin. Wchschr.) gr. 8°. 44 p. Wien (Braumüller) 1899. 0,60 M.

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Angeléscu, Sur un cas de septicémie gazeuse. (Roumanie méd. 1899. No. 4. p. 174—177.

Cohn, M., Ueber Pneumokokkensepsis. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 47. p. 1558—1560.)

Honl, J., Ueber Bakteriotherapie der Schenkelgeschwüre. (Wien. klin. Rundschau. 1900. No. 5. p. 89—90.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Allbutt, T. C. etc., A discussion on the preventive and remedial treatment of tuberculosis. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2026. p. 1149—1159.)

Bang, B., La lutte contre la tuberculose animale par la prophylaxie. (Nordiskt medic. Arkiv. Bd. X. 1899. Häft. 4. No. 22. p. 1—47.)

Bowditch, V. Y., Sanitaria in the treatment of tuberculosis. (Med. News. Vol. LXXV. 1899. No. 15. p. 458—461.)

Brutzer, C., Ueber die Sekundärinfektionen der Leprakranken. (St. Petersb. med. Wchschr 1899. No. 46. p. 415—417.)

Calvino, E. M., La tubercolosi in Sardegna nel quadriennio 1893—96 ed al presente. (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1899. No. 20. p. 812—817.)

Fournier, Prophylaxie de la syphilis par le traitement. (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 39. p. 475—495.)

Gatti, F., I sanatori pei tubercolosi poveri. (Giorn. d. r. soc. ital. d' igiene. 1899. No. 11. p. 485—500.)

Girsdansky, M., Dust in the aetiology of tuberculosis. (New York med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 11. p. 374—377.)

Goler, G. W., The necessity for state aid in pulmonary tuberculosis. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 21. p. 736—737.)

Gros, H., Tuberculose et climat. Contribution à l'étude de la tuberculose dans les centres ruraux du département d'Oran. (Janus. 1899. livr. 11. p. 570—578.)

Guizzetti, P., Ueber einen Fall von Tuberculum anatomicum. (Histologisch-bakteriologische Untersuchungen. (Mtsh. f. prakt. Dermatol. Bd. XXIX. 1899. No. 6. p. 253—260.)

Haefeli, Mitteilungen über die bernische Heilstätte für Tuberkulose in Heiligenschwendi. (Krrspdzbl. f. Schweiz. Aerzte. 1899. No. 22. p. 691—694.)

Hillier, A., Prevention of tuberculosis in everyday life. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2026. p. 1172—1174.)

Hutchinson, W., The local distribution of tubercle in various species. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2028. p. 1350—1352.)

Knopf, S. A., The compulsory reporting of tuberculosis. (New York med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 13. p. 443—444.)

Licéaga, E., Defensa contra la tuberculosis. (Bolet. d. Consejo super. de salubr. México. 1899. No. 12. p. 461—473.)

— —, Defensa contra la tuberculosis. (Anal. d. Instit. med. nacion., México 1899. No. 5. p. 88—89.)

Mandry, Zur Kasuistik der traumatischen Tuberkulosen. (Memorabilien. 1899. Heft 7. p. 385—394.)

Maslovsky, V. J., Le rôle de la toxine du gonocoque dans les infections gonorrhéiques des organes génitaux internes de la femme. (Recherches expérimentales de bactériologie.) (Annal. de gynécol. et d'obstétr. 1899. Déc. p. 574—588.)

Morkowitin, A. P., Die Diagnose der Tuberkulose bei Säuglingen auf bakteriologischem Wege. (Djetsk. mediz. 1899. No. 4.) [Russisch.]

Oesterreich. Erlaß des Ministeriums des Innern, betr. den gegenwärtigen Stand der Volksheilanstalten. Vom 13. November 1899. (Oesterr. Sanitätswesen. 1899. No. 49. p. 471.)

Otis, E. O., The struggle against tuberculosis. (Boston med. and surg. Journ. Vol. CXLI. 1899. No. 10. p. 280—283.)

Parhon, C. et **Goldstein, M.**, Sur la nature des rapports entre le tabes et la tuberculose pulmonaire. (Roumanie méd. 1899. No. 4. p. 178—181.)

Ribard, E., La tuberculose est curable. 8°. Paris (Carré & Naud) 1899.

Siegheim, Zur Schwindsuchtsprophylaxe der Bureauarbeiter. (Gesundheit. 1899. No. 22. p. 421—422.)

Walsham, H., The relation of large-celled indurative hyperplasia of the lymphatic glands to tuberculosis. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2029. p. 1408—1409.)
Walther, Ueber den Einfluß der Beschäftigung in Cigarrenfabriken auf die Entstehung der Lungentuberkulose. (Aerzt. Mitteil. a. u. f. Baden. 1899. No. 21. p. 224—230.)
Weaver, W. H., The primary lesion of tuberculosis; how located. (New York med. Journ. Vol. LXX. 1899. No. 15. p. 521—523.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Buchanan, W. J., A case of cerebro-spinal fever in India, with bacteriological examination. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2029. p. 1412—1413.)
Hahn, O., Ueber die akute infektiöse Osteomyelitis der Wirbel. (Beitr. z. klin. Chir., red. von P. Bruns. Bd. XXV. 1900. Heft 1. p. 176—210.)
Manicatide, M., Observations cliniques et bactériologiques sur la méningite cérébro-spinale épidémique chez les enfants. (Roumanie méd. 1899. No. 4. p. 149—173.)
Uskow, N., Ueber infektiöse Pneumonie. (Mediz. pribawl. k morsk. sborn. 1899. April.) [Russisch.]

Andere infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Laffay, Etude sur la pathologie des Européens dans l'Autsianaka (Madagascar) et notamment sur la fièvre bilieuse hématurique. (Arch. de méd. navale. 1899. No. 10. p. 241—261.)
Löwit, M., Die Leukämie als Protozoeninfektion. Untersuchungen zur Aetiologie und Pathologie. gr. 8°. VIII, 280 p. Mit 9 Taf. in Steindr. u. 1 Taf. in Lichtdr. Wiesbaden (Bergmann) 1899. 14,60 M.
Plehn, F., Zur Aetiologie des Schwarzwasserfiebers. (Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg. Bd. III. 1899. Heft 6. p. 378—389.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Verdauungsorgane.

Siegert, F., Ueber eine Epidemie von Angina lacunaris und deren Inkubationsdauer. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 47. p. 1557—1558.)

Augen und Ohren.

Müller, L., Ueber die egyptischen Augenentzündungen. (Arch. f. Augenheilk. Bd. XL. 1899. Heft 1. p. 13—53.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Tollwut.

Rawitsch, D., Ein Fall von Tollwut. (Eshenedelnik. 1899. No. 39.) [Russisch.]

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankeiten.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen in Rußland im 2. Vierteljahre 1899 a. St. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 2. p. 27—29.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Besnoit et **Cuillé,** A propos de la septicémie hémorrhagique du mouton. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 21. p. 671—673.)
Roque da Silveira, A., Relatorio ácerca da doença que dizimou os bovideos na ilha de S. Thomé. (Bolet. da direcção geral de Agricult. Lisbôa. 1899. No. 2. p. 149—172.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Sivori, F., Sur une broncho-pneumonie caséeuse du mouton, causée par le bacille de Nocard-Preisz. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 21. p. 657—671.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Decroly, O. et **Ronsse, J.**, Pouvoirs toxique et antitoxique du sang après injection intraveineuse de venin, toxine ou antitoxine. (Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie. Vol. VI. 1899. Fasc. 3/4. p. 211—272.)

Mengarini, F., Sull' azione anticrittogamica dell' anidride carbonica libera. (Bollett. di notizie agrar. 1899. No. 32. p. 1313—1316.)

Einzelne Infektionskrankheiten.

Bandi, J., A proposito delle vaccinazioni antipestose. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1900. No. 1. p. 3—4.)

Casper, M., Das Höchster Schweine-Rotlaufserum (Susserin). (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 51. p. 453—456.)

Ferrai, C., L' influenza del digiuno sull' immunità acquisita attiva dei colombi contro l' infezione da vibrio Metchnikowi. (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1900. No. 1, 2. p. 10—15. 45—53.)

Lorenz, Zur Frage der Rotlaufschutzimpfung. (Ztschr. f. d. landwirtschaftl. Vereine d. Großherzogt. Hessen. 1899. No. 49. p. 631—632.)

Schreiber, Die Rotlaufimpfungen mit Landsberger Serum. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1899. No. 51. p. 611—613.)

Stenhouse, J. W., Septic lymphangitis along the ureters affecting the kidneys treated with anti-streptococcic serum; recovery. (Lancet. 1900. No. 5. p. 303—304.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — Jena, den 20. April 1900. — No. 14/15.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der säurefesten Bakterien.

[Aus dem hygienischen Institute der Universität Freiburg i. B.]

Von Dr. **Otto Korn**, I. Assistenten am Institute.

Nachdem von verschiedenen Seiten das relativ häufige Vorkommen von säurefesten Spaltpilzen in Butter konstatiert war, und nachdem festgestellt war, daß auch in anderen Medien ähnliche säurefeste Bakterien zu finden sind, lag es nahe, auf experimentellem Wege durch systematisch durchgeführte Versuche klarzulegen, ob Beziehungen bestehen zwischen den säurefesten Bakterien der Butter und den anderwärts gefundenen diesbezüglichen Spaltpilzen. Es galt festzustellen, ob die säurefesten Spaltpilze von außen her als Verunreinigung in die Butter gelangten, sei es durch Schmutzpartikelchen am Euter der Kuh, sei es

durch irgendwelche andere Nebenumstände oder ob eventuell — was ja allerdings nicht wahrscheinlich wäre — eine Ausscheidung der mit dem Futter aufgenommenen säurefesten Spaltpilze durch die thätige Milchdrüse erfolgte.

Um nun zunächst mit Sicherheit eine Quelle zu kennen, aus der säurefeste Bakterien haltende Butter bezogen werden konnte, untersuchten wir verschiedene Butterproben, die von derselben Herkunft waren, wie diejenige, in welcher wir bei unseren früheren Butteruntersuchungen[1]) säurefeste Bakterien nachgewiesen hatten. Hierbei gelang es uns, außer dem früher beschriebenen[2]) säurefesten Stäbchen einen zweiten Spaltpilz zu isolieren, welcher von den bis jetzt aus Butter gezüchteten Mikroorganismen in mancher Beziehung abweicht, der auch mit keinem der von Moeller u. A. beschriebenen Tuberkelbacillen-ähnlichen Bakterien übereinstimmt und der in mehrfacher Hinsicht dem echten Erreger der tierischen Tuberkulose näher zu kommen scheint.

Bei dem großen Interesse, das diese Gruppe von Mikroorganismen beansprucht, scheint es uns angebracht, im Folgenden eine kurz gefaßte Beschreibung dieses Spaltpilzes zugeben.

Ich lasse zunächst das Sektionsprotokoll folgen des ersten mit 4 ccm Butter intraperitoneal injizierten und nach 43 Tagen getöteten Meerschweinchens, aus dem der zu beschreibende Spaltpilz isoliert wurde.

Bauchhöhle: In der Leber sind zahlreiche bis erbsengroße, zum Teil verkäste Knoten sichtbar, die mit dem Lebergewebe fest verbunden sind. Entlang der Curvatura major des Magens befindet sich eine in der Mitte fast kleinfingerdicke, aus kleineren und größeren Knollen bestehende Masse, welche mit der Curv. major des Magens vollständig verwachsen ist. Einige der an der Oberfläche liegenden Knollen zeigen sich beim Durchschnitt central erweicht.

Am hinteren Ende der Milz ist ein fast erbsengroßer Knoten sichtbar, der eine homogene, weißliche Schnittfläche zeigt.

Die Nieren sind ödematös geschwollen; die Rinde ist grauweiß, die Marksubstanz gerötet; keine Herderkrankung bemerkbar.

Im Zwerchfelle befinden sich sich einzelne feste Knoten von Linsengröße.

Die Organe der Brusthöhle zeigen sehr kleine bis hirsekorngroße, makroskopisch sichtbare Knötchen.

In sämtlichen beschriebenen, scheinbar tuberkulös veränderten Organen, sowie in der bei makroskopischer Betrachtung unveränderten Lunge ließen sich zahlreiche, nach Ziehl-Neelsen in Abstrichpräparaten gut färbbare Bacillen nachweisen, die mit Tuberkelbacillen sehr große Aehnlichkeit hatten.

Es wurden nun einige Organteile auf Glycerin-Pferdeblutserum und auf Glycerinagar übertragen, worauf nach 5 Tagen ein schwach sichtbares Wachstum von säurefesten Bakterien in Reinkultur stattfand, die auffallenderweise von den in Abstrichpräparaten aus den Organen direkt gefärbten Bakterien entschieden abweichend waren.

---

1) Korn, Tuberkelbacillenbefunde in der Marktbutter. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXVI. p. 57.)

2) Zur Kenntnis der säurefesten Bakterien. (Centralbl. f. Bakt. Bd. XXV. 1899. p. 532.)

Morphologie.

Der Spaltpilz bildet auf den meisten der gebräuchlichen Nährböden sehr kleine, ca. 1—3 mal so lange wie breite Stäbchen, die sehr unregelmäßig gestaltet sein können, die aber immer — mit Ausnahme der in Milch gewachsenen Bacillen — von Tuberkelbacillen sehr verschieden sind. Sie zeigen öfter Keulenform und ähneln dann, zumal bei Berücksichtigung der oft pallisadenartigen Lagerung, den Diphtheriebacillen; Verzweigungen konnten bis jetzt nicht wahrgenommen werden.

Der Spaltpilz färbt sich mit den gewöhnlichen Anilinfarben ziemlich gut, nimmt auch die Färbung nach Gram an und wird bei der Färbung nach Ziehl-Neelsen durch Salpetersäurespiritus nicht entfärbt. Der Bacillus ist gegen die Behandlung mit Salpetersäurespiritus weit weniger empfindlich, als der früher isolierte Spaltpilz; er hält in Reinkultur eine Entfärbung von 3 Minuten in 10-proz. Salpetersäurespiritus gut aus.

Passage durch den Tierkörper oder längerer Aufenthalt im Erdboden beeinträchtigen die spezifische Färbbarkeit nicht.

Kulturversuche und biologische Eigenschaften.

Ein durchgreifender Unterschied zwischen den früher beschriebenen säurefesten Stäbchen aus Butter und dem in Frage stehenden Spaltpilz, den wir in Anlehnung an Lehmann, Neumann vorerst Mycobacterium lacticola δ friburgense nennen möchten, besteht darin, daß es uns, ebensowenig wie mit echter menschlicher Tuberkulose, bis jetzt **nicht** gelungen ist, deutlich sichtbar gewachsene Gelatinestichkulturen bei **Zimmertemperatur** zu erhalten. Ueberhaupt ist das Wachstum bei Zimmertemperatur auch auf den meisten Nährböden sehr minimal, auf Agar sogar vollständig sistiert.

Das Temperaturoptimum des Spaltpilzes liegt bei 37° C.

Eigenbewegung fehlt, selbst bei Untersuchung auf erwärmtem Objekttisch.

An Kulturen der echten tierischen Tuberkulose erinnert das Wachstum unseres Spaltpilzes auf Glycerinagar bei 37° C. Die Kultur ist von Anfang an schwach gelb-orangerot gefärbt, trocken und bröckelig, unterscheidet sich aber von der echten Tuberkulose, abgesehen von der Farbe noch dadurch, daß die Kulturen rascher wachsen; schon am 3. Tage ist geringes Wachstum bemerkbar. In älteren Kulturen ist die Agaroberfläche mit einer dicken wulstigen, trockenen Bakterienschicht bedeckt, die über das Kondenswasser hinweg am Rande des Glases emporgewachsen ist. Die Farbe ist kaum etwas dunkler geworden, als im Anfangsstadium des Wachstums.

Auf Glycerin-Pferdeblutserum bietet das Wachstum des Bacillus ein ganz anderes Bild: Die Kultur, welche hellorange gefärbt ist, bleibt feucht, glänzend, erhaben; ein Häutchen über dem Kondenswasser wird nicht gebildet, vielmehr findet eine milchig-weiße Trübung des Kondenswassers statt.

Auf der Oberfläche von Glycerinpepton-Bouillon wächst der Spaltpilz in Form eines zarten Häutchens, das nach längerer Zeit zu Boden sinkt, in der Tiefe der Bouillon, wie auch in den unteren Teilen von Schüttelkulturen findet kein deutliches Wachstum statt. Die Bouillon unter dem Häutchen wird nicht getrübt.

Indolbildung wurde nicht beobachtet.

Die alkalische Reaktion der Bouillon nimmt nach längerem Wachstum des Spaltpilzes in der Flüssigkeit zu. Ein übler Geruch der Bouillonkulturen wurde nicht wahrgenommen.

Auf Kartoffel bei Zimmertemperatur wurde makroskopisch in den ersten 14 Tagen kein Wachstum beobachtet; und auch bei 37° C ist auf diesem Nährboden das Wachstum äußerst gering. Es bilden sich sehr kleine schmutzig-graugelbe Erhebungen, die nichts Charakteristisches bieten.

Im Gärkölbchen wiederholen sich die Verhältnisse wie in Bouillon; aus Traubenzucker wird kein Gas gebildet.

Ein sehr günstiger Nährboden für unseren Bacillus scheint Milch zu sein, trotzdem eine makroskopisch sichtbare Veränderung der Milch in den ersten 14 Tagen nicht beobachtet wurde. In Milch bildet der Spaltpilz Bacillen, die in Größe und Form (Coccothrixform) sehr an den Erreger der Tuberkulose erinnern. Später verfärbt sich die Milch etwas.

Sporenbildung wurde nicht wahrgenommen.

Gegen Sonnenlicht ist der Bacillus ziemlich widerstandsfähig.

Kulturen, welche über 6 Monate in diffusem Tageslicht aufbewahrt wurden, zeigten sich bei der Uebertragung auf Glycerinagar noch lebensfähig.

Infektiosität.

Gegenüber unserem früher beschriebenen Bacillus, der für weiße Mäuse bei intraperitonealer Injektion kleinster Mengen sehr virulent war, gelang es uns mit dem Mycobact. lacticola δ friburg. nicht, weiße Mäuse erfolgreich zu infizieren. Sämtliche Tiere ertrugen selbst Mengen von 1 ccm aufgeschwemmter Agarkultur sowohl intraperitoneal als subkutan reaktionslos.

Ebenso verhielten sich Tauben und Hühner; bei diesen Tieren kam es nur zur Bildung eines nekrotischen Herdes an der Injektionsstelle, in dem allerdings selbst noch nach 2 Monaten die in ihrer spezifischen Färbbarkeit nicht beeinträchtigten eingespritzten Bakterien in großer Menge nachzuweisen waren.

Meerschweinchen und Ratten verhalten sich nach unseren Versuchen ziemlich gleich. Bei Einverleibung des Spaltpilzmaterials in die Bauchhöhle kommt es öfter zu tuberkulose-ähnlichen Veränderungen der Mesenterialdrüsen, in denen die betr. Spaltpilze stets nachweisbar waren.

Erkrankungen anderer Organe konnten nie beobachtet werden.

Bei subkutaner Injektion entstanden fast immer an der Injektionsstelle Abscesse, welche außer unseren Bakterien keine anderen Spaltpilze enthielten; die inneren Organe blieben bei subkutaner Injektion stets normal.

Kaninchen verhielten sich gegen Infektionsversuche nicht refraktär; es gelang sowohl durch Einspritzung von aufgeschwemmten Agarkulturen (2 ccm) in die Bauchhöhle wie unter die Haut, Krankheiten der Bauch- und Brusthöhlenorgane hervorzurufen, die makroskopisch in nichts von echter tierischer Tuberkulose zu unterscheiden waren; außerdem bildete sich regelmäßig an der Injektionsstelle ein oft walnußgroßer Absceß, in dem immer wie auch in den erkrankten Organen die fraglichen Bakterien nachweisbar waren.

Herr Prof. Sata aus Osaka, Japan, dem ich auch an dieser Stelle verbindlichst danke, hatte die Güte, die histologische Untersuchung der

erkrankten Organe vorzunehmen und kam dabei zu folgenden Resultaten:

Mikroskopische Untersuchung der Organe.

Sämtliche Organe der Tiere sind nach der Formalinfixation längere Zeit (über ein halbes Jahr) in Alkohol aufbewahrt worden.

Nach der Zerlegung der Organe in Schnitte wurden die einzelnen Gewebsstücke, teils mit Hämatoxylin-Eosin, um die histologischen Veränderungen zu beobachten, teils mit Anilinwasserfuchsin (24 Stunden im Brutofen) gefärbt, um die Lokalisation der Bakterien zu untersuchen.

1) Die Lunge des ersten mit 4 ccm Butter intraperitoneal injizierten und nach 43 Tagen getöteten Meerschweinchens (aus dessen veränderten Organen der in Rede stehende Bacillus gezüchtet wurde) ergab folgenden Befund[1]:

Makroskopisch sieht man an der Oberfläche und auf dem Durchschnitt in dem lufthaltigen Parenchym zahlreiche hirsekorngroße oder noch etwas größere graue Knötchen.

Mikroskopisch ist das Lungengewebe im allgemeinen intakt, nur die Gefäße sind stellenweise stark injiziert. In dem Lungengewebe sind hin und wieder die oben genannten Miliarknötchen entwickelt, deren Centrum aus dem fibrösen Reticulum und dazwischen liegenden Epitheloidzellen, und deren Peripherie aus den dicht infiltrierten kleinen Rundzellen besteht.

Das Centrum der größeren Knötchen ist diffus gefärbt und zeigt sich in Verkäsung begriffen.

Mehrere dieser Knötchen enthalten eine spärliche Anzahl der großen, mehrkernigen **Riesenzellen**, deren Gestalt und besonders aber deren Kernanordnung genau dasselbe Bild bietet wie die echte Tuberkulose.

Die Knötchen sind meistens von den umgebenden normalen Alveolen scharf abgegrenzt, manchmal aber sind einige Reihen der Alveolen pneumonisch infiltriert.

Ein kurzer Bacillus ist in diesen Knötchen nur in geringer Anzahl zu finden.

2) Lunge eines Kaninchens, das am 29. März 1899 mit 2 ccm einer aufgeschwemmten Agarkultur intraperitoneal injiziert und am 8. Mai 1899 getötet wurde.

Makroskopisch sieht man an der Oberfläche der Pleura stellenweise eine fibrinöse Auflagerung. Die Lunge selbst ist von mehreren rötlich oder schon stellenweise grau hepatisierten pneumonischen Herden durchsetzt; das dazwischen liegende Gewebe ist lufthaltig. Die erwähnten Herde sind manchmal sehr ausgedehnt.

Mikroskopisch zeigen sich diese Herde ziemlich abgegrenzt und bestehen aus den mit großen, vieleckigen Epithelzellen und kleinen mono- und polynukleären Leukocyten gefüllten Alveolen, deren Septa auch mehr oder weniger zellig infiltriert sind. Das Centrum derartiger Herde färbt sich im vorgerückten Stadium diffus, so daß die einzelnen Alveolen kaum erkennbar sind. Durch die Konfluierung der einzelnen Herde sind die obengenannten großen Herde entstanden.

---

1) Krankhaft veränderte, viele Bacillen enthaltende Organteile dieses Tieres wurden anderen Meerschweinchen intraperitoneal wie subkutan einverleibt, ohne Tuberkulose oder sonstige Veränderungen hervorrufen zu können.

Die zwischen diesen Herden sich befindenden Alveolen sind meistens frei und lufthaltig, manchmal leicht infiltriert. Die großen Bronchien sind ohne Veränderung, dagegen zeigen mehrere der kleineren Bronchien in der Umgebung eine zellige Infiltration.

Bei der Bakterienfärbung findet man eine spärliche Anzahl des kurzen Bacillus in den erwähnten pneumonischen Herden, besonders in den infiltrierten Alveolen. —

Aus der geschilderten mikroskopischen Betrachtung geht hervor, daß die Veränderungen der zuerst erwähnten Lunge ganz und gar das Bild der typischen Tuberkel, hervorgerufen durch den echten Tuberkelbacillus, bietet, während die histologischen Erscheinungen der zuletzt genannten Lunge uns den Eindruck machen, wie eine durch Aspiration von Tuberkelbacillen hervorgerufene Pneumonie.

[Erwähnt möge auch hier nochmals werden, daß aus beiden Lungen wie aus allen übrigen Organen mit Leichtigkeit sich das Mycobact. lacticola δ friburgense herauszüchten ließ und daß Uebertragungen der Organe auf Meerschweinchen keine echt tuberkulösen Veränderungen bei den Tieren hervorriefen.]

Die typische nekrobiotische Erscheinung im Centrum und die Entwickelung der charakteristischen Riesenzellen in den erst genannten Miliarknötchen führen uns ohne weiteres zu dem Schlusse, daß der beschriebene säurefeste Bacillus die für die echte Tuberkulose typischen histologischen Veränderungen hervorrufen kann.

Was die Knötchen in der Leber anbetrifft, so sind dieselben nicht so typisch tuberkulös, wie die erwähnten Knötchen in der Lunge. Auffallend ist die geringe Anzahl von Bacillen in den Schnitten, um so mehr als in den frischen Organen im Ausstrichpräparat zahlreiche Bacillen nachweisbar waren und als bei der Uebertragung von Organteilchen auf Glycerinagar zahllose Kolonieen auswuchsen.

Allein diese Erscheinung läßt sich leicht erklären, wenn man in Betracht zieht, daß die Präparate lange Zeit in Spiritus aufbewahrt waren, wodurch die Färbbarkeit beeinträchtigt werden konnte; auch bei in Alkohol aufbewahrten tuberkulösen Organen haben wir oft genug dieselbe Erfahrung gemacht.

Ueber 2 Fälle von Pilzmassen im unteren Thränenkanälchen.

[Aus dem Zürcher Hygiene-Institut.]

Von Dr. **W. Silberschmidt,**
Privatdocenten und Assistenten am Institute.

Mit einer Tafel.

Der bekannte Altmeister der Ophthalmologie v. Graefe hat 1854 und 1869 seine Erfahrungen über 8 Fälle von Pilzkonkrementen im unteren Thränenröhrchen veröffentlicht und ein mustergiltiges Krankheitsbild von diesem Leiden entworfen. Zuerst[1]) betrachtete er die eng verfilzten Fadenpilze als dem Favus ähnlich; in seiner zweiten

1) v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie. Bd. I. p. 284.

Arbeit[1]) stimmt er Förster[2]) bei und bezeichnet den Krankheitserreger als Leptothrix, indem er gleichzeitig die Vermutung ausspricht, daß Leptothrix wenn nicht die einzige, so doch wenigstens die bei weitem dominierende der hier vorkommenden Pilzformen bildet.

F. Cohn hat verschiedene von Förster zugeschickte Konkremente untersucht und das Resultat seiner Untersuchung 1874[3]) veröffentlicht. Er fand eine Masse, weißlich, talgartig, leicht zu zerdrücken, zu verkleinern, bestehend aus feinen, äußerst dünnen, farblosen, parallel nebeneinander gelagerten oder wie durcheinander verfilzten Fäden, welche gerade oder bogig gekrümmt, stellenweise aber schlängelig, eng, zierlich pfropfenzieherartig gewunden sind. Die Fäden zerfallen in kleine Stücke, die mitunter kurz, oft aber 50 μ und darüber lang sind. Cohn konnte in den Konkrementen niemals die für Leptothrix buccalis charakteristischen, parallel nebeneinander liegenden Fadenbündel sehen; Leptothrix ist ferner dicker, steif und gerade, deutlich gegliedert, stets unverzweigt. Aus diesem Grunde betrachtete er den gefundenen Mikroorganismus als eine besondere Art und bezeichnet denselben unter dem Namen: Streptothrix Foersteri. Kulturen konnten nicht erhalten werden.

Die Zahl der seit den Veröffentlichungen von v. Graefe und von Förster beschriebenen Fälle ist eine geringe; v. Schroeder zählt bis zum Jahre 1894 15 auf und fügt noch 4 weitere Fälle[4,5]) hinzu. Die 2 ersten Konkremente wurden von Westphalen mikroskopisch untersucht und als Aktinomykose gedeutet; diese Diagnose wurde auch von Afanassjeff, dem die Präparate vorgelegt wurden, bestätigt; die 2 späteren Fälle[5]) wurden von Eliasberg ebenfalls als Aktinomykose angesprochen. Nach v. Schroeder soll Cohn die Identität des Streptothrix Foersteri mit dem Israel'schen Actinomyces als wahrscheinlich betrachtet haben, obwohl er die glänzenden birnenförmigen Körper in Thränenkonkrementen nicht gesehen hat.

Seit den Arbeiten von v. Schroeder (l. c.) scheint die Ansicht ziemlich allgemein verbreitet, daß es sich in den Fällen von Konkrementen im unteren Thränenkanälchen um echte Aktinomykose handelt. In diesem Sinne sprechen sich auch Elsching[6]) und Lange[7]) aus. Ferner seien hier noch die 4 Fälle von „Pilzrasen auf der Bindehaut“ angeführt, die Fuchs[8]) beobachtet hat. Gruber, der die Untersuchung der Pilzrasen vorgenommen hatte, kommt zu folgendem Schlusse: Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß es sich bei den vorliegenden Gebilden um Vegetationen von Pilzen handelte. Dieselben gehören sicherlich zur Gruppe der „Streptothrix“-Arten zu denen auch der Actinomyces zu rechnen ist; es ist aber auch möglich, daß es sich in den einzelnen Fällen um verschiedene, wenn auch nahe verwandte Arten handelt. Eine Artbestimmung war nicht möglich, weil die Gebilde in den Körperchen selbst offenbar Degenerationsformen sind und weil die Kulturversuche mißlangen.

1) v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie. Bd. XV. p. 324.
2) v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie. Bd. XV. p. 284.
3) Cohn, F., Beitr. zur Biol. der Pflanzen. Bd. I. Heft 3. p. 186.
4) Klin. Monatshefte f. Augenheilk. 1894. p. 100.
5) Klin. Monatshefte f. Augenheilk. 1896. p. 116.
6) Ref. in Jahresber. f. Ophthal. 1898. p. 201.
7) Ref. in Jahresber. f. Ophthal. 1898. p. 201.
8) Vers. der ophth. Gesellsch. 1896. p. 173 des Berichts.

Wie aus den vorliegenden Angaben ersichtlich, ist die Frage nach der Natur der Pilzkonkremente noch nicht vollständig aufgeklärt; die verschiedenen Untersucher haben nur direkt mikroskopische Ausstrich- und Schnittpräparate zur Verfügung gehabt; von gelungenen Kulturversuchen ist mir bis jetzt nichts bekannt[1]).

Im vorigen Herbste übersandte mir Herr Dr. Bänziger, Augenarzt in Zürich, Material von einem solchen klinisch als „Aktinomykose des unteren Thränenkanälchens" diagnostizierten Falle. Die Konkremente mit etwas Blut vermischt, waren gleich nach der Incision mittels eines sterilen gestielten Wattetampons, wie dieselben für die Entnahme von diphtherieverdächtigem Material hier in Gebrauch sind, aufgefangen worden und wurden frisch mikroskopisch und kulturell untersucht.

Die Konkremente bestanden aus kleinen, makroskopisch kaum sichtbaren gelblichen Körnchen. Dieselben waren ziemlich konsistent, ließen sich ausstreichen, aber nicht leicht zerdrücken. Im ungefärbten Klatschpräparate war nicht viel zu erkennen: sehr feine Fäden mit Detritus; Kolbenbildung oder strahlenförmige Anordnung konnte nicht beobachtet werden. Deutlicher war das Bild im ungefärbten Ausstrichpräparate (Schnitte konnten bei dem äußerst spärlichen Material nicht hergestellt werden). Die Fäden waren aber sehr schwer zu färben; mit Methylenblau gefärbt, waren dieselben kaum sichtbar. Bessere Resultate erhielt ich bei Anwendung von Karbolfuchsin und namentlich mit Anilinwasser-Gentianaviolett bei nachträglicher Entfärbung nach Gram und Nachfärbung mit Eosin. Es sei hier gleich betont, daß die Bilder der mit verschiedenen Farbstoffen behandelten Präparate nicht vollständig übereinstimmten; mit Karbolfuchsin waren die Fäden gleichmäßiger gefärbt als mit Gentianaviolett. Diese Fäden zeichneten sich durch folgende Merkmale aus: Wie schon oben erwähnt, sind dieselben sehr dünn, so daß man sie nur sehr schwer im ungefärbten Präparate erkennt. Am deutlichsten gelingt die Färbung mit Gentianaviolett, aber hier erscheinen die Fäden wie aus rundlichen kurzen Kokken zusammengesetzt, so daß die Präparate stellenweise an Streptokokken erinnern (Fig. 1) nur sind die Glieder unregelmäßig und erscheinen in einer allerdings nicht deutlich nachweisbaren Scheide gelegen. Die etwas dickeren Stellen des Ausstriches sehen aus wie bestreut mit feinsten Kokken; anfangs nahm ich an, es seien Farbstoffniederschläge; bei genauerer Betrachtung erkennt man aber ähnliche Glieder wie in den Ketten, obschon kein Zusammenhang festzustellen ist. Längere Fäden waren selten, kurze Formen in überwiegender Mehrzahl, Verzweigungen sehr spärlich; an einigen Stellen waren die Enden etwas verdickt. Von einer Schlängelung war nichts zu erkennen. Größere Kolben oder eine radiäre Anordnung der Fäden konnten wiederum nicht nachgewiesen werden.

Mit dem erhaltenen Material wurden eine Reihe von Kulturen aërob und anaërob angelegt auf den verschiedenen üblichen Nährböden. Sämtliche aërobe Strichkulturen auf Agar und auf Blutserum zeigten kein Wachstum; nur auf einem Agarröhrchen war nach einem Tage eine einzige Kolonie von plumpen, diphtherieähnlichen Bacillen zur Entwickelung gekommen. Erst nach mehrtägiger Aufbewahrung bei Bruttemperatur konnte in Bouillon und in dem flüssig geimpften und dann

1) Der von Gasperini (Annales de micrographie. 1890) aus der Luft isolierte und gezüchtete Mikroorganismus, den Verf. als Streptothrix Foersteri Cohn bezeichnet, kommt hier nicht in Betracht.

erstarrten Agar Wachstum beobachtet werden. Es stellte sich bei genauer Untersuchung heraus, daß die verschiedenen direkt angelegten Kulturen in Bouillon, Zuckerbouillon und Agar Reinkulturen darstellten von einem bestimmten Mikroorganismus. Diese Kulturen wurden wiederholt überimpft und konnten mehr als 3 Monate lang weiter gezüchtet werden. Ich will hier eine kurze Beschreibung derselben folgen lassen:

Gelatine. Ein mit dem erhaltenen Material geimpftes Röhrchen zeigte nach 14 Tagen einen kleinen Verflüssigungstrichter; die verflüssigte Gelatine blieb klar. Am Boden des Trichters waren einige kleine Körnchen vorhanden; ob dies die ursprünglichen Körnchen waren oder ob eine Weiterentwickelung stattgefunden hat, kann ich nicht bestimmt angeben. Es wurden seitdem eine Anzahl Gelatineröhrchen geimpft, aber ohne Erfolg. Hingegen war das Wachstum in der bei Bruttemperatur aufbewahrten verflüssigten Gelatine ein gutes. Die Kulturen sahen ähnlich aus wie diejenigen in Bouillon (s. u.).

Agar. Kein Wachstum an der Oberfläche. In der Tiefe erscheinen die isolierten Kolonieen nach einigen (etwa 6) Tagen in Form von rundlichen, etwa stecknadelkopfgroßen, grauweißen Gebilden, ziemlich fest, mit glatter, aber unebener Oberfläche. In den Stichkulturen erfolgt das Wachstum längs des ganzen Stichs, und die Umgebung erscheint diffus nebelig getrübt; die isolierten Kolonieen bestehen ebenfalls aus einem dichteren Centrum und aus einer helleren Peripherie.

Bouillon. Es wurde gewöhnliche Fleischwasserbouillon und 1-proz. Traubenzuckerbouillon verwendet und aërobe und anaërobe Kulturen angelegt. Die Kulturen gelangen auch aërob, obwohl das Wachstum in anaërober Bouillon und besonders in Zuckerbouillon etwas intensiver zu sein schien. Auch ein Zusatz von 10 Tropfen 1-proz. Schwefelnatriumlösung (nach Trenkmann) lieferte mir gute Resultate. Die Unterschiede waren aber nicht bedeutend und die Entwickelung war in der Regel ziemlich spärlich. Nach einigen Tagen ist ein Klümpchen am Boden des Reagenzröhrchens. Dieses Klümpchen ist ziemlich fest, zusammenhängend, häufig maulbeerartig zusammengesetzt, gelblich oder grauweiß; mit einem Platindraht läßt sich dasselbe leicht zerteilen. In anderen Fällen ist der Zusammenhang nicht so deutlich ausgesprochen und es gelingt durch heftiges Schütteln die Klümpchen aufzulösen; anderemale besteht der Bodensatz von Anfang an aus einem unregelmäßigen oder aus mehreren getrennten Fetzen oder, so z. B. in Erlenmeyer-Kölbchen mit breitem Boden, es sind die Klümpchen entfernt voneinander und sehen mehr aus wie erbsen- bis fast haselnußgroße, im Centrum etwas dickere Wattebäusche.

In Strohdekokt und in der von Raulin für die Züchtung des Aspergillus niger angegebenen Lösung war das Wachstum unbedeutend.

Auf der Oberfläche von erstarrtem Blutserum und auf der Kartoffel keine Weiterentwickelung.

Die Ueberimpfung gelang am leichtesten von der Bouillon aus, es kam aber wiederholt vor, daß, wenn nur wenig Material übertragen wurde, die Weiterentwickelung ausblieb. Die Ueberimpfung von Bouillon in Agar oder von Agar in Agar lieferte gewöhnlich positive Resultate, hingegen gelang es trotz wiederholter Versuche nicht, eine Kultur aus Agar in Bouillon zu überimpfen.

Der Pleomorphismus war auch in den mikroskopischen

Präparaten sehr groß. In den ersten untersuchten Bouillonkulturen fiel die Aehnlichkeit mit Diphtheriebacillen auf: nach Gram nicht entfärbbare Stäbchen mit kolbigen Anschwellungen, unregelmäßig gefärbt, zum Teil verzweigt, häufig Parallel-, hier und da Winkelstellung. Neben diesen Formen kamen aber auch einige längere Fäden vor. Manchmal traten die längeren, fadenförmigen Gebilde mit Anschwellungen und Verzweigungen in den Vordergrund (Fig. 4 u. 5); häufiger waren die Kurzstäbchen (Fig. 3 u. 6) und namentlich in älteren Kulturen kokkobacillenartige Formen (Fig. 2) in unregelmäßigen Haufen wie an den dichteren Stellen der ursprünglichen direkten Präparate aus den frischen Körnchen. Auch hier ließen sich die Mikroorganismen mit Loeffler's Methylenblau nur schwach färben, währenddem die mit Karbolfuchsin und mit Gentianaviolett gefärbten Präparate viel schöner waren. In einigen mit Methylenblau behandelten Fäden waren im Centrum stärker gefärbte rundliche Gebilde und rings herum eine hellere Zone, scheidenartig. Kettenförmige Anordnung der Kurzstäbchen wurde wiederholt beobachtet; diese Ketten stellten aller Wahrscheinlichkeit nach einen Faden dar mit ungefärbten Interstitien. Die Fäden kamen namentlich in Präparaten vor, welche schonend hergestellt wurden, währenddem die gewöhnlichen Ausstrichspräparate fast nur kurze Formen zeigten; es handelt sich um sehr zerreißliche Gebilde. Im hängenden Tropfen erschien die junge Kolonie im Centrum undurchsichtig; an der Peripherie waren kürzere und längere Stäbchen, nur wenige lange Fäden. Verzweigungen waren vorhanden, aber ziemlich spärlich. Es wurde niemals ein eng verfilztes mannigfach verzweigtes Fadengewirr beobachtet, niemals eine radiäre Anordnung wie bei Actinomyces Israeli; auch in Klatschpräparaten nicht.

Die Widerstandsfähigkeit der Kulturen wurde nicht eingehend geprüft, da der vorliegende Mikroorganismus sich nicht leicht züchten ließ und ein negativer Ausfall nicht beweisend gewesen wäre; Röhrchen, die auf 100° erhitzt worden waren, erwiesen sich alle als steril.

Tierversuche. Ein Kaninchen wurde intravenös mit einer Aufschwemmung einer Kultur geimpft; es blieb am Leben; ein zweites intravenös geimpftes Kaninchen wurde nach 5 Tagen getötet: keine Läsionen an den Organen sichtbar. — Ein Meerschweinchen erhielt eine Aufschwemmung intraperitoneal injiziert, zeigte aber keine Krankheitserscheinungen; einem jungen nur 200 g schweren Meerschweinchen wurde eine Aufschwemmung einer Bouillonkultur zum Teil subkutan, zum Teil intraperitoneal injiziert: nach einigen Tagen Schwellung an der Injektionsstelle und Gewichtsabnahme (165 g). Das Tier wurde 5 Tage nach der Impfung getötet und sofort seciert: subkutaner, an der Injektionsstelle begrenzter Absceß mit dickem, bröckeligem Eiter, ähnlich dem ursprünglich aus dem Thränenkanälchen erhaltenen; in der Bauchhöhle einige scharf begrenzte, stecknadelkopf- bis linsengroße Eiterherde am Omentum und am Peritoneum, daneben erscheint die Serosa normal. Bei der mikroskopischen Untersuchung des Eiters kommen die verschiedenen oben beschriebenen Formen zum Vorschein: kürzere und lange Fäden, Stäbchen mit und ohne Anschwellungen, einzeln und in Haufen, auch im Innern von Leukocyten. Andere Bakterien weder mikroskopisch noch kulturell nachweisbar. — Bei einer subkutan geimpften und nach 5 Tagen getöteten Maus war ebenfalls Eiterbildung an der Injektionsstelle vorhanden mit einem ähnlichen mikroskopischen Befund.

Wie aus diesen Versuchen ersichtlich, ist der untersuchte Mikro-

organismus imstande, nach subkutaner oder intraperitonealer Injektion Eiterung zu erzeugen; seine Pathogenität scheint aber nicht groß zu sein.

Man wird wohl zu der Annahme berechtigt sein, daß der in den ursprünglichen Konkrementen mikroskopisch nachgewiesene und in verschiedenen gleichzeitig geimpften Kulturen zur Entwickelung gekommene Mikroorganismus der eigentliche Krankheitserreger ist. Im ursprünglichen Eiter erschien er in Form von dünnen, ungleichmäßig gefärbten, sehr wenig verzweigten, verschieden langen Fäden, daneben auch in Haufen von kokkenartigen Gebilden; in den Kulturen war das Wachstum bei Bruttemperatur spärlich (bei gewöhnlicher Temperatur keine Entwickelung) besonders anaërob und in der Tiefe der Bouillon, nicht an der Oberfläche von Agar, Kartoffel oder Blutserum; in den mikroskopischen Präparaten der Kulturen waren sowohl Fäden als Stäbchen mit und ohne kolbige Anschwellungen, wenig verzweigt, auch hier waren namentlich in älteren Kulturen Kokkobacillenartige Formen. Nach dieser kurzen Schilderung ist es wahrscheinlich, daß der beschriebene pleomorphe Mikroorganismus der Klasse der Streptothricheen (Kruse) zuzurechnen ist. Ein ähnlicher Mikroorganismus, namentlich in Bezug auf seine kulturellen Eigenschaften, ist mir nicht bekannt. Ob Cohn unter dem Namen Streptothrix Foersteri ein identisches Gebilde vor sich hatte, kann nachträglich nicht angegeben werden. Sicher aber entspricht der in unserem Falle gefundene und gezüchtete Mikroorganismus nicht dem Actinomyces bovis, so daß die Annahme, die Konkremente im unteren Thränenkanälchen seien als Aktinomykose zu betrachten, hier und wahrscheinlich auch in anderen Fällen, nicht richtig ist. Obschon der Pleomorphismus bei den Fadenpilzen noch viel größer ist wie bei den Spaltpilzen, dürfen wir morphologisch verschiedene Gebilde nicht ohne Weiteres als identisch bezeichnen. Wie bekannt, wurden in neuerer Zeit von v. Lachner-Sandoval, Levy, Lehmann und Neumann u. A. die Streptothricheen (Kruse) umgetauft in Actinomyceten. Ohne die von v. Lachner-Sandoval angegebenen Gründe widerlegen zu wollen, welche diesen Autor bewogen haben, den Namen Actinomyces für die ganze Gruppe anzuempfehlen, möchte ich nun auf folgende Momente aufmerksam machen, welche mir gegen die neue Nomenklatur zu sprechen scheinen. Aehnlich wie Arzt und Laie unter dem Namen Tuberkulose die durch den Tuberkelbacillus bedingten Erkrankungen verstehen, ist der nicht Eingeweihte geneigt, die Aktinomykose als eine durch einen bestimmten Mikroorganismus erzeugte Krankheit anzusehen und da nun der Speciesname Actinomyces für eine ganze Reihe pathogener und nicht pathogener Fadenpilze eingeführt wird, da ferner eine Reihe von „Pseudoaktinomykosen“ schon beschrieben sind, so ist zu befürchten, daß der Wirrwarr immer größer wird. Auch vom etymologischen Standpunkte aus ist die Bezeichnung Actinomyces nicht passend, da verschiedene Vertreter dieser Gattung keine sternförmige Anordnung der Fäden oder Kolben zeigen. Der Umstand, daß die Bezeichnung Streptothrix schon für andere pflanzliche Gebilde eingeführt worden ist, ist gewiß zu berücksichtigen und es wäre ein selbständiger Name für die noch zu wenig bekannte Familie wünschenswert. Bis eine neue Bezeichnung eingeführt sein wird, halte ich es für richtiger, an den Namen Streptothrix und Streptothricheen festzuhalten.

Als ich die Untersuchung dieses ersten Falles beendigt hatte, übergab mir Herr Dr. Bänziger Mitte Dezember Material von einem zweiten ähnlichen Falle. Leider waren die Konkremente schon vor etwa 6 Monaten aufgefangen und in einem kleinen Glasröhrchen mit Korkzapfen aufbewahrt worden. Die etwa linsengroße, gelbliche, noch feuchte Masse bestand wiederum aus Kügelchen, welche weicher waren als die ersteren und sich sehr leicht zerdrücken ließen; eine Isolierung von einzelnen Körnchen (Drusen) war nicht möglich. Auch hier lieferte das direkte ungefärbte Präparat nur wenig Aufschluß; man konnte mitten im Detritus feine Fäden vermuten, kolbige Anschwellungen waren nicht zu erkennen. Im gefärbten Präparat fielen gleich die Fäden auf, ähnlich wie im ersten Fall (Fig. 7), schwer färbbar, nach Gram nicht entfärbt mit farblosen Interstitien und mit deutlichen Verzweigungen. Daneben waren einige dickere Bacillen und isolierte Kokken vorhanden, welche möglicherweise später hinzugetreten sind. Ich erwartete nun verschiedene Verunreinigungen in den Kulturen und nahm an, daß der ursprüngliche Krankheitserreger abgestorben sei. Statt dessen erhielt ich auf verschiedenen Nährböden Reinkulturen eines Fadenpilzes: In der Gelatine weißliche runde, scharf abgegrenzte, bis linsengroße, oberflächliche Kolonieen, nicht verflüssigend; auf Agar, Blutserum und auf der Kartoffel bildet der fragliche Mikroorganismus erhabene, feucht glänzende, hellrosafarbige Kolonieen, die rasch zerschmelzen und zerfließen, so daß die ganze Oberfläche nur einen Rasen bildet; in Bouillon Kahmhautbildung, welche nachher zu Boden sinkt. Anaërob keine Entwickelung. Mikroskopisch waren auch in diesem Falle pleomorphe Gebilde Stäbchen und Fäden, letztere meist ungleichmäßig, kettenartig aussehend, verzweigt, häufig mit verdickten Enden. Merkwürdigerweise war das Wachstum bei gewöhnlicher Temperatur ein rasches, währenddem die Kulturen bei Bruttemperatur nicht oder nur ganz spärlich angingen. Die Kulturen waren für Kaninchen, Meerschweinchen und Mäuse nicht virulent; nach subkutaner Injektion einer gewissen Menge trat eine Schwellung ein, und es gelang noch nach einigen Tagen, den geimpften Mikroorganismus kulturell nachzuweisen; kein Tier ging aber infolge der Impfung zu Grunde. Die aus dem Meerschweinchen angelegten Kulturen zeigten auch deutliche Entwickelung bei Brüttemperatur.

Ist der hier in aller Kürze beschriebene Mikroorganismus als der eigentliche Krankheitserreger zu betrachten? Die Aehnlichkeit mit dem direkten Präparate aus dem erhaltenen Material und der übereinstimmende Ausfall der verschiedenen ursprünglich angelegten Kulturen würden dafür sprechen. Obschon ich dies zugebe, möchte ich mich nicht ganz bestimmt ausdrücken und die Möglichkeit anführen, daß es sich doch um einen nachträglich hinzugekommenen Mikroorganismus handeln könne. Es ist sehr zu bedauern, daß die eiterige Masse erst nach etwa 6 Monaten zur Untersuchung gelangte. Ich teile diesen Befund mit ohne weiteren Kommentar.

Am Schlusse möchte ich den Wunsch aussprechen, daß gegebenen Falls weitere kulturelle Untersuchungen von Thränenkonkrementen vorgenommen werden; von vornherein ist es wahrscheinlich, daß verschiedene Mikroorganismen imstande sind, das bekannte Krankheitsbild zu bedingen. Eine einfache direkte mikroskopische Untersuchung ist nicht ausreichend, da sehr leicht verschiedene Gebilde irrtümlicherweise als identisch bezeichnet werden können.

A.



1.



2.



3.



4.



5.

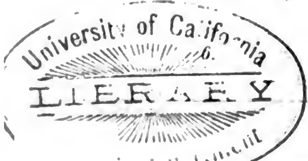
B.



6.



7.



Verl. v. Gustav Fischer, Jena

Erklärung der Abbildungen.

A. 1. Fall.

Fig. 1. Ausstrichpräparat aus dem frischen Thränenkonkrement. Gram-Eosin.

Fig. 2. Aeltere (20-tägige) Bouillonkultur direkt aus dem ursprünglichen Material. Viele kurze Formen.

Fig. 3. Direkte Agarkultur. Kolonie aus der Tiefe.

Fig. 4 und 5. 4-tägige Kultur in Traubenzuckerbouillon. Längere verzweigte Formen.

Fig. 6. Bouillonkultur nach 3 Monate langer Ueberimpfung.

B. 2. Fall.

Fig. 7. Direktes Ausstrichpräparat. Gram, Eosin.

Die gezeichneten Präparate wurden sämtlich mit Ehrlich'schem Gentianaviolett behandelt und nach Gram entfärbt.

Vergr. Zeiss Imm. $^1/_{12}$, Ok. 2, Tub. 16 mm.

Herr L. Schroeter in Zürich hat die Zeichnungen ausgeführt.

Beiträge zur Morphologie und Biologie der Mucosusbacillen der Ozaena und über ihre Identität mit den Pneumobacillen.

[Aus dem Institute für experimentelle Hygiene der kgl. Universität zu Cagliari. Direktor: Prof. Fr. Sanfelice.]

Von Dr. **A. De Simoni.**

Mit zwei Tafeln.

(Schluß.)

In sterilisierter Milch findet ein sehr gutes Wachstum statt. Bei alten Kulturen wird die Milch bisweilen dick und nimmt eine leicht strohgelbe oder schmutzig-weiße Färbung an, ohne irgend eine Veränderung in der Reaktion zu zeigen. Nur zwei Exemplare mit typischer Entwickelung in geneigtem Agar und in Gelatine machten die Milch gerinnen, und zwar das erste Exemplar nach 6 Tagen, das zweite nach 11 Tagen.

An der Oberfläche von Scheiben gekochter Eier entwickeln sich die Bacillen gut, besonders auf dem Eiweiß, und bilden einen etwas feuchten, regelmäßig umrandeten, wenig erhabenen, ungefärbten, auch bei längerem Aufenthalt der Kultur im Thermostaten keiner weiteren Entwickelung fähigen Belag.

In zuckerhaltigen Nährböden (Agar mit 4 Proz. Maltose, Glykose und Laktose) wachsen die Bacillen sehr üppig und bilden bei Strichkulturen und an der Oberfläche von Stichkulturen einen dichten, opaken, graulich gefärbten Belag und entwickeln in sehr reichlicher Menge ein ganz geruchloses Gas.

II. Gruppe.

In die zweite Gruppe sind diejenigen Exemplare des Bacillus mucosus einzureihen, welche sich von den soeben beschriebenen durch die größere Flüssigkeit und Helligkeit des Belages unterscheiden, den sie in den verschiedenen Nährböden und besonders bei der Isolierung auf geneigtem Agar bilden.

Auf Agarplatten erscheinen die Kolonieen an der Oberfläche,

wenn sie 24 Stunden lang in der Temperatur des Thermostaten gehalten wurden, kreisrund, mehr oder minder groß, je nach der größeren oder geringeren Häufigkeit ihres Vorkommens, und besitzen einen graulich-weißen Inhalt. Sie haben die Neigung, sehr schnell zusammenzufließen, die Oberfläche des Agars zu überziehen und dabei einen graulichen, halb durchscheinenden, perlmutterartig das Licht reflektierenden, sehr flüssigen und fadenziehenden Belag zu bilden. Auf Platten mit Gelatine findet die Entwickelung der Kolonieen langsamer statt, aber es besteht gleichfalls bei den oberflächlichen Kolonieen die Neigung, die Oberfläche der Gelatine zu überziehen und einen ziemlich erhabenen, opalisierenden, halb durchscheinenden, fadenziehendeu Belag zu bilden. Unter dem Mikroskop zeigen sie einen gelblichen, körnigen Inhalt.

In den Kulturen in geneigtem Agar entsteht nach 24-stündigem Aufenthalt in einer Temperatur von 37° längs des Striches der Platinöse ein bandförmiger, feuchter, heller, wenig erhabener Belag, von dem ein guter Teil am Boden des Gläschens zusammengeflossen ist. Hier sammelt er sich vollständig an, wenn die Kultur 48 Stunden lang in der Temperatur des Thermostaten gehalten wird, und bildet dort einen halbflüssigen, graulichen oder opalisierenden, halb durchscheinenden Niederschlag, welcher in alten Kulturen noch etwas dichter wird. An der Oberfläche des Agars bleibt eine sehr feine, gänzlich ungefärbte Schicht zurück, welche mitunter in alten Kulturen am Rande etwas dichter ist und eine schmutzig-weiße oder perlgraue Farbe besitzt. Nicht wenige Exemplare dieser Gruppe bilden Gas, auch bei der Isolierung auf geneigtem Agar.

Bei der Isolierung in geronnenem Serum findet eine weniger üppige Entwickelung mit ganz gleichen Charakteren wie beim geneigten Agar statt. Der Belag sammelt sich im allgemeinen am Boden des Gläschens an und an der Oberfläche des Serums bleibt eine feine, helle Schicht mit perlmutterartigem Glanze zurück.

Bei Einstich in Gelatine geht die Entwickelung in Form eines Nagels vor sich. Es wird dabei ein mehr oder minder ausgedehnter, oberflächlicher, ebener oder kuppelförmiger, opalisierender, halb durchscheinender Belag gebildet, und längs des Einstiches entwickelt sich Gas. Nur bei sehr wenigen Exemplaren fehlt die Gasentwickelung.

Auf Kartoffeln entsteht ein oberflächlicher, heller, wenig erhabener, regelmäßig umrandeter Belag, welcher auch bei der gewöhnlichen Temperatur der Umgebung sich leicht auf der Ebene des Kartoffelschnittes ausbreitet und, wenn man das Reagenzgläschen vertikal stellt, nach 3—4 Tagen sich zum größten Teile am Boden ansammelt.

Bei wenigen Exemplaren ist die Gasentwickelung sehr deutlich, sogar in den Kulturen auf Kartoffeln, da einige Bläschen von der ziemlich dichten Oberfläche des Belages zurückgehalten werden. Bei anderen bot sich keine Gelegenheit, eine Gasentwickelung zu sehen.

Der größte Teil der hierher gehörigen Bacillen wächst in der Milch, ohne diese zur Gerinnung zu bringen. Nur 5 Exemplare von den zahlreichen isolierten Individuen fand ich in schwachem Grade säurebildend; sie brachten die Milch in einer zwischen 6—12 Tagen schwankenden Zeit zur Gerinnung.

Bouillon wird diffus getrübt und dabei bildet sich an der Oberfläche ein ziemlich fest haftendes Häutchen und, besonders in alten Kulturen, ein mehr oder minder dichter und flockiger Niederschlag.

Auf gekochten Eiern entwickelt sich ein feiner, durchscheinender, feuchter, sehr wenig erhabener, wenig oder gar nicht fadenziehender Belag, und zwar besonders auf dem Eiweiß, selten auf dem Dotter.

In zuckerhaltigen Nährböden bilden die Bacillen in hervorragender Weise Gas.

III. Gruppe.

Es giebt nun noch eine dritte Varietät der Mucosus-Bacillen, welche weniger häufig ist als die beiden bisher genannten und sich mit Vorliebe in den Fällen von Ozaena mit dicken und sehr fest haftenden Krusten findet.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich daran erinnern, daß ich in einer ganz neuen Arbeit[1]) über die Bakterienflora des Ozaena-Sekretes Mitteilungen gemacht habe über das mehr oder minder konstante Vorkommen von pathogenen oder unschuldigen Keimen, von denen durch eine lange Reihe direkt am Menschen angestellte Versuche nachgewiesen wurde, daß sie keine spezifische Bedeutung für die Entstehung der Ozaena besitzen, sondern erst in zweiter Linie in Frage kommen, wenn es sich darum handelt, die klinische Form der Krankheit zu erklären oder bei dem Auftreten mehr oder minder schwerer Erscheinungen.

Das Festhaften der Krusten ist, wenn auch nicht ganz, so doch zum Teil dem Vorkommen dieser Varietät des Bacillus mucosus zuzuschreiben, welche derartige Eigenschaften besitzt, daß die Bezeichnung Bacillus mucosus tenax vollkommen gerechtfertigt ist.

Auf Agarplatten entwickeln nach einem Aufenthalte von 24 Stunden bei 37 ° die Vertreter dieser Varietät an der Oberfläche kreisförmige, mehr oder minder große, wenn in geringer Zahl vorhanden, über die Oberfläche erhabene Kolonieen mit homogenem, feuchtem, schmutzigweißem oder ausgesprochen grau gefärbtem, feinkörnigem Inhalte und mit guter Umgrenzung bei Betrachtung unter dem Mikroskop.

Hält man die Platten 48 Stunden im Thermostaten, so werden die Kolonieen größer, bekommen aber keine Neigung, zusammenzufließen. Die Kolonieen in der Mitte und in der Tiefe sind ziemlich klein, kreisförmig oder elliptisch und besitzen einen mehr oder minder dunklen, kompakten Inhalt und eine gute Umrandung.

In Gelatineplatten findet eine ziemlich langsame, aber sehr üppige Entwickelung statt. Die Kolonieen sind ganz charakteristisch und leicht zu unterscheiden von denjenigen der oben beschriebenen Mucosus-Bacillen und der übrigen bekannten Keime. Schon nach Verlauf von 3—4 Tagen, bei einer Temperatur von 12—15 °, beobachtet man an der Oberfläche kleine, scheibenförmige, leicht erhabene Kolonieen mit homogenem, hellem, weißem oder strohfarbigem Inhalte. Sie sind eines langsamen und allmählichen Wachstums fähig und erreichen nach 6—8 Tagen, wenn die Kolonieen gering an Zahl auf den Platten sind, die Größe einer gewöhnlichen Linse und noch darüber hinaus. Der Inhalt wird trocken, strohgelb oder schmutzig-gelb und der peripherische Hof wird dichter und intensiver gefärbt. Einige Kolonieen zeigen sogar 2 oder mehrere konzentrische Höfe.

Als besonders charakteristisch ist hervorzuheben, daß der Rand in-

1) De Simoni, Ricerche sull' ozena. (Il Policlinico. — Giornale di Medicina, Chirurgia ed Igiene. Roma 1899.)

sofern abweicht, als er scheckig und in mehr oder weniger ausgesprochene Falten gelegt wird. Die Kolonie ist anfänglich erhaben, senkt sich gewöhnlich in den Nährboden ein, jedoch ohne ihn zu verflüssigen, und der Inhalt wird so zähe, daß bei den Versuchen, Kolonieen mit der Platinöse zu isolieren, diese sich in ihrer Gesamtheit ablösen.

Schon an den kleinen, wenige Tage alten Kolonieen unterscheidet man bei schwacher Vergrößerung den peripherischen Hof mit einem dichteren, körnigen, gelben Inhalte und den centralen helleren Teil, welcher bei den einigermaßen großen Kolonieen schon mit bloßem Auge ganz deutlich sichtbar ist.

Die Kolonieen haben keine Neigung, zusammenzufließen. Auf den Platten, auf denen die Kolonieen zahlreich vorkommen, bleiben sie sehr klein und fallen, wenn sie isoliert sind, wenig in die Augen, auch wenn sie lange Zeit bei der Temperatur des Thermostaten gehalten wurden.

Bei der Isolierung in geneigtem Agar entwickelt sich längs der Spur der Platinöse nach einem 24-stündigen Aufenthalte in einer Temperatur von 37° ein weißlicher, feuchter, unregelmäßig umrandeter, ziemlich erhabener Belag. Nur die spätere Entwickelung der Kultur ist charakteristisch. Der Belag sucht schon bei der gewöhnlichen Temperatur der Umgebung, aber schneller bei derjenigen des Thermostaten sich auf der Ebene des Agars auszubreiten. Es tritt eine allmähliche Zunahme des Belages in der Dicke ein, und während derselbe anfänglich glatt, feucht und glänzend war, wird er nun trocken und bekommt eine rauhe, darauf eine gescheckte Oberfläche. Durch das Wachstum der Falten an der Oberfläche entstehen senkrecht gestellte Häutchen, wahre Kämme, welche sich in allen Richtungen kreuzen und an einigen Stellen in der Mitte sehr erhaben, an anderen Stellen der Peripherie dagegen weniger erhaben sind. Die Farbe dieser Kämme ist strohfarben bis schmutzig-gelb und dazwischen finden sich die verschiedensten Zwischenfarben, je nach den Exemplaren.

Die beiden Figuren 9 und 10 der photographischen Tafel zeigen die charakteristische Entwickelung zweier aus verschiedenen Fällen von Ozaena isolierter Exemplare in geneigtem Agar. Am Boden des Glases entwickelt sich der Belag noch üppiger als eine Masse aus zahlreichen, oberflächlichen, sich in verschiedener Richtung kreuzenden Falten gebildet, welche sich auch ein mehr oder minder großes Stück weit an den Wänden des Glases in die Höhe ziehen.

Charakteristisch an dem Belage ist, daß er sehr resistent, kompakt und festhaftend ist. Es ist schwer, für die nötig werdenden Uebertragungen mit der Platinöse kleine Stücke abzureißen, man bekommt nur große Fetzen, und diese haften fest an der Oberfläche des Agars.

Nach einer zwischen 20—25 oder wenig mehr Tagen schwankenden Zeit wird die Oberfläche des Belages immer mehr feucht, flüssig, schleimig und honiggelb. Derselbe sammelt sich zum guten Teile am Boden des Reagenzglases in Gestalt eines schleimigen, dichten, fadenziehenden Niederschlages. Mit der Zeit bleibt an der Oberfläche des Agars nur ein ziemlich dünner, glatter, feuchter, schmutzig-gelber, fadenziehender Belag zurück. Die Figur 12 der photographischen Tafel zeigt deutlich diese Veränderung, wie sie sich an dem mit No. 10 bezeichneten Exemplare abspielte.

Bei der Isolierung in fest gewordenem Serum ist die Entwicke-

lung weniger üppig und bleibt fast ausschließlich auf den Strich der Platinöse beschränkt, ohne sich auf der Ebene des Agars und am Boden des Reagenzglases auszudehnen. Die Eigenschaften des Belages sind fast identisch mit den eben für die Kultur im geneigten Agar beschriebenen.

Auf geneigter Gelatine ist im allgemeinen das Wachstum weniger üppig, dehnt sich wenig über den Strich der Platinöse aus oder bleibt auf denselben beschränkt. Es bildet sich dabei ein kompakter, wenig erhabener, ziemlich trockener, mit groben Rauhigkeiten versehener, unregelmäßig umrandeter, baumförmig verzweigter, weißlicher, mit der Zeit schmutzig-weiß oder gelblich werdender Belag. Fig. 11 der photographischen Tafel zeigt die Entwickelungsweise des Exemplars No. 9 auf geneigter Gelatine.

Nicht weniger charakteristisch sind die Stichkulturen in Gelatine. Die Entwickelung findet in Form eines Nagels statt und es entsteht dabei an der Oberfläche ein Belag, welcher im Anfange einen homogenen Inhalt besitzt und feucht, kuppelförmig erhaben und opakweiß oder strohfarbig ist, später aber, nach 10 oder 12 Tagen, rauh und trocken wird und mit der Zeit sich in den Nährboden einsenkt, ohne ihn zu verflüssigen, und so schließlich eine Art Trichter bildet, der mit einem fein gekräuselten, schmutzig-gelben Belage ausgelegt ist. Bei wenigen Exemplaren bleibt der Nagelkopf auch in den alten Kulturen vollkommen über die Oberfläche des Nährbodens erhaben. Sämtliche Exemplare erzeugen Gas und es findet eine reichliche Entwickelung von Gasblasen längs des Einstiches statt.

In Bouillon entsteht eine diffuse Trübung mit dichtem, flockigem Niederschlage, schon von den ersten 24 Stunden an, und es bildet sich ein oberflächliches, zähes Häutchen, welches ebenso gefärbt ist wie die Bouillon oder nur ein wenig gelber und beim Schütteln des Gläschens leicht zu Boden sinkt.

In Milch findet eine sehr gute Entwickelung statt, ohne daß eine Gerinnung eintritt. Nur spät wird die Milch dick und fast schleimig.

Bei Isolierung auf Kartoffeln geht die Entwickelung nur langsam, doch mehr oder minder üppig vor sich, je nach den Exemplaren, und ist sehr charakteristisch. Längs des Striches wird nach einem Aufenthalte von 24 Stunden im Thermostaten ein feuchter, glänzender, regelmäßig umrandeter, wenig oder gar nicht erhabener Belag bemerkbar, welcher sich allmählich ausdehnt, ohne die Oberfläche des Schnittes zu überziehen. Die Umrandung des Belages wird unregelmäßig, der Inhalt ziemlich trocken und der ganze Belag bekommt das Aussehen eines fein gekräuselten, gescheckten Häutchens von opaker, schmutzig-weißer Farbe. Dasselbe ist ziemlich zähe und haftet fest, so daß es schwer gelingt, dasselbe in kleinen Fetzen abzulösen; es läßt sich nur in seiner Gesamtheit abheben. Die Figuren 6 und 7 zeigen zwei Isolierungen der genannten Bacillen auf Kartoffeln.

Auf Scheiben von gekochten Eiern entwickelt sich ein wenig erhabener, unregelmäßig umrandeter, trockener, etwas rauher, keiner weiteren Verbreitung fähiger Belag.

Was das pathogene Vermögen anlangt, so muß ich bemerken, daß ich dieses zwar nicht von allen Exemplaren, aber doch von einer

großen Menge Repräsentanten der beschriebenen Gruppen untersucht habe. Ich erhielt stets ein negatives Resultat.

Zur Verwendung gelangten die gebräuchlichen Versuchstiere, als Meerschweinchen und Kaninchen. Weiße Mäuse wurden nicht verwendet, weil sie zu klein und zu zart sind. Die Impfungen fanden direkt in das Blutgefäßsystem statt, durch eine frei gelegte Jugularis, jedoch wurden auch solche in die Brusthöhle und in die Bauchhöhle vorgenommen, die den wenig angewandten subkutanen Impfungen vorzuziehen sind.

Es wurden stets Bouillonkulturen, deren Bacillen in voller Entwickelung begriffen waren, benutzt und nur kleine Dosen von wenigen Kubikcentimetern eingespritzt. Selten wurden stärkere Dosen verabreicht, aber auch diese lieferten gleichfalls ein negatives Resultat.

Es war mir nicht möglich, Erscheinungen von irgendwelcher Wichtigkeit an den zu den Experimenten verwendeten Tieren zu beobachten, abgesehen von einer sehr beschränkten und vorübergehenden Verhärtung der Impfstelle bei den subkutanen Impfungen. Bei der Sektion der Tiere, welche absichtlich geopfert wurden, um festzustellen, ob infolge der Impfung in die Venen, die Brusthöhle und Bauchhöhle anatomisch-pathologische Veränderungen an den inneren Organen eingetreten wären, gaben beständig ein negatives Resultat.

Es war mir auch nicht einmal möglich, die Bacillen pathogen zu machen, indem ich sie mehrere Male durch Kaninchen und Meerschweinchen passieren ließ. Es wurden zu diesem Zwecke solche Tiere in die Brust- und Bauchhöhle geimpft, dann nach 18 und 24 Stunden geopfert und von ihnen eifrig Material für die geeigneten Isolierungen und weiteren Uebertragungen gesammelt.

Aus der Uebereinstimmung dieser experimentellen Versuche ergiebt sich in überzeugender Art der Beweis dafür, daß die in Rede stehenden Mikroorganismen für die Meerschweinchen und Kaninchen vollkommen unschädlich sind.

Weiter habe ich auch Versuche angestellt, um zu sehen, ob die Bacillen vielleicht imstande wären, irgendwelchen Grad von Toxicität oder Virulenz dadurch zu erhalten, daß man sie in Nährböden kultivierte, welche bereits andere Keime enthielten. Es wurden zu diesem Zwecke in U-Röhren auf der einen Seite der Bacillus mucosus, auf der anderen Seite Keime von bekanntem pathogenen Vermögen eingeimpft. Derartige Versuche wurden angestellt mit äußerst virulenten, aus Pneumoniesputum gewonnenen Fraenkel'schen Diplokokken, mit gleichfalls sehr virulenten, aus einem Erysipelbläschen gewonnenen Streptokokken, mit dem Proteus vulgaris und endlich mit Tetanusbacillen. Im letzteren Falle wurden die Mucosus-Bacillen in den Kulturen des Tetanusbacillus kultiviert und zwar in dem oberflächlichen Teile derselben, welcher frei von jeder Entwickelung und sehr reich an Toxin war. In allen diesen Fällen erhielt ich beständig ein negatives Resultat.

Trotzdem nun die Resultate negativ ausfielen, so glaube ich mich doch, in Anbetracht der geringen Zahl der zu diesen Experimenten verwendeten Arten, nicht dazu berechtigt, zu behaupten, daß man daraus definitiv den Schluß ziehen und es als bewiesen ansehen kann, daß die Symbiose mit verschiedenen Arten pathogener Bakterien oder einfach saprogener Bakterien, welche die Virulenz gewisser pathogener Keime erhöhen können, ganz und gar wirkungslos für die Mucosus-Bacillen sei.

Es erhebt sich nun die Frage: Sind die verschiedenen von mir und anderen Beobachtern beschriebenen Varietäten der Mucosus-Bacillen als verschiedene Arten anzusehen oder nur als Varietäten, welche alle zu derselben Art gehören?

Wenn wir in Bezug auf die Morphologie unterscheidende Merkmale von hohem Werte, sei es zwischen den verschiedenen Exemplaren des Bacillus mucosus, sei es zwischen diesem und dem Pneumobacillus, suchen wollten, so würden wir sicherlich zu keinem Resultate gelangen. Andererseits möchte die Gesamtheit der kulturellen Eigenschaften, welche gewöhnlich als Richtschnur bei der Bestimmung der Arten verschiedener Keime dient, leicht dazu verleiten, aus den von mir beschriebenen Gruppen besondere, verschiedene und autochthone Arten zu machen, besonders wenn man die Repräsentanten der letzten Gruppe berücksichtigt, deren Charaktere nicht die entfernteste Analogie mit denen der beiden ersten Gruppen besitzen, ebensowenig wie mit den Charakteren der Pneumobacillen.

Es giebt indessen eine Thatsache von großer Bedeutung, welche in gebührender Weise gewürdigt werden muß, nämlich der Umstand, daß die genannten Charaktere, wie ich mich durch ein genaues Studium zahlreicher Exemplare überzeugen konnte, sehr variabel sind bei einem und demselben Individuum, so daß sie sich leicht bei der Uebertragung von einem Nährboden auf den anderen verlieren und im allgemeinen um die Charaktere des Pneumobacillus herum schwanken. Gerade diese verschiedenen Beschaffenheiten, welche immer mehr den Charakteren der Pneumobacillen gleichen, sind es, welche es leicht verständlich machen, warum die Beobachter nicht übereinstimmen in der Beschreibung der den Mucosus-Bacillen zugesprochenen Eigenschaften, und warum das Urteil, welches sich aus den erhaltenen Schlüssen über die Identität mit den Pneumobacillen ergiebt, so verschieden ausfällt. Man hat ferner zu bedenken, daß kein einziger der kulturellen Charaktere sich konstant vorfindet. So war ein pathogenes Vermögen bei den von mir untersuchten Exemplaren gar nicht vorhanden, nach den Beschreibungen anderer Beobachter ist es ganz veränderlich und nach alle diesem bildet es, weil bei ein und derselben Art zu vielen Schwankungen unterworfen, im allgemeinen einen unsicheren, leicht irreführenden Charakter für die Bestimmung. Ein gaserzeugendes Vermögen ist in bestimmten Nährböden einigen Exemplaren eigentümlich, anderen fehlt es. Aehnlich ist es mit der Bildung von Säuren u. s. w. Alle diese Eigenschaften sprechen, bei der Unsicherheit ihres Vorkommens, für wahre Uebergangsformen, und man kann sich berechtigterweise zu der Annahme veranlaßt fühlen, daß diese Verschiedenheiten der Charaktere bedingt werden durch die Einwirkung verschiedener Faktoren, wobei die Anpassung an die Schleimhaut und die Symbiose mit zahlreichen im Sekrete vorkommenden Bakterienarten nicht ausgeschlossen ist, die bei längerer Dauer die Biologie eines einzigen Mikroorganismus abgeändert haben können. Es ist ja eine bekannte Thatsache, und die bakteriologische Praxis zeigt es in vollkommener Weise, daß bedeutende Veränderungen in den biologischen und morphologischen Eigenschaften bekannter Keime eintreten können durch die Einwirkung direkten und diffusen Sonnenlichtes, durch hohe und niedrige Temperaturen, durch Chemikalien, durch die Symbiose mit anderen Keimen etc., ganz zu schweigen von den zahlreichen natürlichen Einwirkungen, welche mit der biochemischen Thätigkeit der Epithelien,

der Organsäfte verbunden sind. Alles dies muß man bei der Bestimmung eines beliebigen Keimes in gebührender Weise in Betracht ziehe. will man sich nicht dem aussetzen, trügerischen Schlüssen zum Opfer zu fallen. Aber auch hiervon ganz abgesehen, berechtigt uns der an und für sich fast ausschlaggebende Umstand, daß die Variationen, denen die Mucosus-Bacillen unterworfen sind, immer mehr Aehnlichkeit mit den Charakteren der Pneumobacillen haben, zu der Behauptung, daß die verschiedenen Typen der Mucosus-Bacillen als nichts anderes als einfache Umwandlungen des Pneumobacillus aufzufassen sind.

Zur Bestätigung dieser Auffassung mögen die folgenden wenigen Experimente dienen, die ich hier nur ganz kurz in der Form von Schlüssen wiedergeben will und welche bis zur Evidenz feststellen, daß die im Vorhergehenden beschriebenen verschiedenen Gruppen der Mucosus-Bacillen identisch mit den Pneumobacillen sind und von ihnen herstammen. Die Experimente sind zwar sehr einfach, aber außerordentlich demonstrativ und bestanden darin, daß die genannten Bacillen der Einwirkung ganz verschiedener Faktoren, so derjenigen ziemlich hoher Temperatur, des Sonnenlichtes, des Durchganges durch Organismen ausgesetzt wurden.

Zuerst will ich schildern, wie die erste Reihe der Versuche angestellt wurde, bei welcher die Mucosus-Bacillen einer verlängerten Einwirkung feuchter Wärme, natürlich nur bis zu einem mit ihrer Lebensfähigkeit verträglichen Grade, ausgesetzt wurden. Es wurden zu diesem Zwecke Bouillonkulturen, die in voller Entwickelung begriffen waren, eine Stunde oder wenig länger in einer Temperatur von 40—45° gehalten, darauf wurden unter Verdünnung Platten mit Agar oder Gelatine angesetzt, und von diesen wurden Isolierungen in geneigtem Agar vorgenommen, um eine Gegenüberstellung mit den Kontrollexemplaren zu ermöglichen. Eine lange Reihe durch einen Zeitraum von 4 Monaten fortgesetzter Uebertragungen ist es gewesen, welche mich davon überzeugt hat, daß die Exemplare der verschiedenen Gruppen bedeutend ihre kulturellen Eigenschaften abändern, besonders was ihre Entwickelungsweise auf geneigtem Agar betrifft.

Im allgemeinen wird der flüssige, fadenziehende und ziemlich helle Belag bei der Isolierung der Repräsentanten der beiden ersten Gruppen in zunehmender Weise immer dichter, weiß, opak, milchig und bekommt keine Neigung, sich am Boden des Reagenzglases anzusammeln. Bei den Stichkulturen in Gelatine dagegen entstehen nagelförmige Entwickelungsformen mit sehr erhabenen, ausgesprochen kuppelförmigen Nagelköpfen an der Oberfläche von weißlicher oder graulicher Farbe, welche ganz und gar nicht von den Stichkulturen der typischen Friedländerschen Pneumoniebacillen in Gelatine zu unterscheiden sind. Die Figuren 3, 4, 5 auf der photographischen Tafel zeigen deutlich, wie der Belag des Exemplars No. 1, indem er absichtlich eine lange Zeit hindurch der Einwirkung einer feuchten Wärme zwischen 40—55° ausgesetzt wurde, allmählich dichter wurde.

Die Exemplare, welche zur 3. Gruppe gehören, wie der Bacillus mucosus tenax, verlieren, längere Zeit der Wirkung feuchter Wärme ausgesetzt, auf Gelatineplatten, bei der Isolierung in geneigtem Agar und in den anderen Nährböden die Eigenschaft, Beläge und Falten zu bilden. Die Beläge werden allmählich immer glatter, mehr oder weniger dicht, bekommen regelmäßige Ränder und ihre Farbe wird schmutzig-weiß, opak.

Analoge Resultate erhielt ich, wenn ich die Repräsentanten der verschiedenen Gruppen der Wirkung des direkten Sonnenlichtes während einer Zeitdauer von mehreren Monaten, jeden Tag mehrere Stunden, aussetzte. Selbstverständlich wurden die Kulturen nach kurzen Zeiträumen erneuert, damit nicht die Nährböden erschöpft wurden. Aber noch mehr. Versuche mit der Impfung der Mucosus-Bacillen direkt auf die physiologische Schleimhaut, von denen ich vor einiger Zeit[1]) nachwies, daß sie auch für Individuen mit ausgesprochenen Anzeichen einer Prädisposition für die Ozaena vollkommen unschädlich sind, überzeugten mich bald, daß die Mucosus-Bacillen bedeutende Veränderungen ihrer morphologischen und biologischen Charaktere erleiden, wenn sie mehr oder minder lange Zeit in Berührung mit der Nasenschleimhaut gehalten werden. Ich brachte zu diesem Nachweise bei Individuen, welche pathologische Veränderungen nur an von der Nase ganz entfernten Teilen des Körpers aufwiesen oder vollkommen gesund waren und eine ganz normale Schleimhaut besaßen, Platinösen voll von einer reinen Kultur der Mucosus-Bacillen in geneigtem Agar oder besser noch Pfropfen von Watte, welche gehörig mit Mucosus-Bacillen beladen waren, auf die Nasenschleimhaut. Nach Verlauf von 12, 16 Stunden sammelte ich das Material auf geeignete Platten, von denen ich die eingeimpften Bacillen isolierte, um sie weiter entweder demselben oder anderen Individuen einzuimpfen. Derartige Experimente wurden von mir 30mal mit Repräsentanten der beiden ersten Gruppen und 45mal mit solchen der 3. Gruppe angestellt.

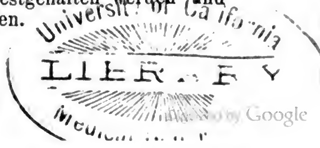
Im allgemeinen gestattet die Wirkung der lebendigen Nasenschleimhaut die Produktion dauernder Veränderungen in den kulturellen Eigenschaften der Exemplare der verschiedenen beschriebenen Gruppen, die leicht wahrzunehmen sind gegenüber der Variabilität der morphologischen Charaktere in Bezug auf Gestalt und Größe, welche zu groß ist, als daß man bei ihr eine direkte und besondere Beziehung feststellen könnte.

Auf Agar- und Gelatineplatten entwickeln sich kreisrunde, ziemlich erhabene und, wenn an der Oberfläche gelegen, ziemlich große Kolonieen ohne ausgesprochene Neigung, zusammenzufließen. Der Belag ist dicht, homogen, graulich, opak, gut umrandet, der Inhalt ist, bei schwacher Vergrößerung betrachtet, feinkörnig und die Kolonieen der verschiedenen Gruppen sind gar nicht voneinander zu unterscheiden.

Isolierungen auf geneigtem Agar liefern einen dichten, homogenen, ziemlich erhabenen, gut umrandeten Belag, welcher keine Neigung besitzt, sich am Boden des Reagenzglases anzusammeln, auch wenn er längere Zeit in der Temperatur des Thermostaten gehalten wird. Die Färbung ist ausgesprochen milchweiß oder schmutzig-weiß opak Es herrscht hier also eine vollkommene Uebereinstimmung mit den Exemplaren typischer Pneumobacillen, welche, um den nötigen Vergleich anstellen zu können, isoliert wurden aus Pneumonieauswürfen, worin sie ja bekanntlich sehr zahlreich vorkommen, oder aus akuten oder chronischen Bronchialkatarrhen.

Nicht wenig Exemplare erweisen sich als gaserzeugend bei dem Einstich in Gelatine, um welchen herum man sehr leicht die Gasblasen beobachten kann, die vom Nährboden festgehalten werden und ihn nach verschiedenen Richtungen hin zerklüften.

1) De Simoni, l. c.



Für die gebräuchlichen Versuchstiere blieben sie beständig unschädlich.

Da die bei diesen Versuchen erhaltenen Resultate so übereinstimmend ausfielen, hielt ich es für überflüssig, noch mehr Experimente anzustellen und die Modifikationen festzustellen, welche in Bezug auf die biologischen Charaktere eintreten können, wenn die Repräsentanten der verschiedenen Gruppen in sauren Nährböden kultiviert werden oder wenn sie der Wirkung parasitärer Agentien ausgesetzt werden, welche, wie die bakteriologische Praxis lehrt, eine besondere Bedeutung für hervorragende und dauernde Modifikationen der Charaktere aller Bacillen im allgemeinen besitzen.

Ich glaube nun aus der Eigentümlichkeit der angeführten Thatsachen und aus dem, was die Experimente ergeben haben, mich vollkommen zu dem Schlusse berechtigt, daß die Mucosus-Bacillen der Ozaena nicht eine besondere, von dem Friedländer'schen Pneumobacillus verschiedene Art bilden, sondern nur eine Varietät von demselben sind, und daß die Modifikationen in den kulturellen Eigenschaften der Einwirkung nicht vollkommen definierbarer Faktoren zuzuschreiben sind, unter denen die Anpassung an die von der Ozaena affizierte Nasenschleimhaut und die Symbiose mit den zahlreichen, beständig im Sekrete vorkommenden Bakterienarten nicht zuletzt kommen.

Die Thatsache, daß es durch künstliche Mittel möglich ist, die Charaktere der Mucosus-Bacillen wieder in die typischen Charaktere der Friedländer'schen Pneumobacillen, und zwar in dauerhafter Weise, umzuwandeln, ist ein sehr überzeugender und wertvoller Beweis.

Wenn wir nun die Folgerungen, welche sich aus allen den angeführten Thatsachen ergeben, zusammenfassen, so glaube ich, daß folgende Schlüsse statthaft sind:

1) Unter dem Namen Mucosus-Bacillen der Ozaena sind Varietäten beschrieben worden, welche alle zu ein und derselben Art gehören.

2) Alle diese Varietäten lassen sich in 3 Hauptgruppen zusammenfassen, zwischen denen Uebergangsformen vorkommen.

3) Der Hauptstamm aller dieser ist der Friedländer'sche Pneumobacillus, der gewöhnliche Gast der Schleimhaut der Nasen- und Rachenhöhle.

4) Durch die Einwirkung physikalischer Agentien, z. B. von Wärme, kann man eine Varietät in eine andere überführen, so daß Mikroorganismen, welche ganz verschieden voneinander zu sein schienen, in Bezug auf die Entwickelungsweise in künstlichen Nährböden identisch werden.

5) Der Polymorphismus der genannten Bacillen ist abhängig von vielerlei Faktoren, wobei die besonderen biochemischen Bedingungen der pathologischen Nasenschleimhaut, die Anpassung an diese und die Vergesellschaftung mit verschiedenen Bakterienarten nicht ausgeschlossen sind.

Cagliari, den 30. August 1899.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.

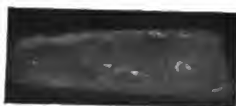


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 14.

Weitere Untersuchungen über die Parasiten der Leukämie.

[Vorläufige Mitteilung.]

Von **M. Löwit** in Innsbruck.

In drei neuen Fällen von Myelämie (Polymorphocytenleukämie) konnten im peripheren Blute an Trockenpräparaten große typische Formen der Haemamoeba leukaemiae magna nachgewiesen werden. Bei Anwendung der spezifischen Färbungsmethode am Blute und an den blutzellenbildenden Organen der leukämisch infizierten Kaninchen traten Bilder hervor, welche neben der Vermehrung der Amöbenformen durch Sporulation eine geschlechtliche Fortpflanzung bestimmter Parasitenformen wahrscheinlich machen. Die Anlagerung von Mikrogameten an Makrogametenzellen konnte in mehreren Beispielen konstatiert werden. Als Produkt dieser geschlechtlichen Vereinigung gehen wahrscheinlich sporenähnliche kleine Gebilde hervor, welche zur Neuinfektion zelliger Elemente Veranlassung geben dürften. Die Vermehrung der Parasiten erfolgt also beim Kaninchen durch ungeschlechtliche Sporulation und durch geschlechtliche Vereinigung differenter Keime, doch überwiegt beim Kaninchen bei weitem der letztere Vorgang, während beim myelämischen Menschen die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Parasiten nahezu ausschließlich vorliegt. Die Differenz der Krankheitserscheinungen beim Menschen und beim Kaninchen dürfte zu diesem Generationswechsel des Parasiten beim Kaninchen in innigster Beziehung stehen.

Durch eine weitere Modifikation des Färbungsverfahrens gelang es auch in zwei Fällen von Lymphämie (Homoiocytenleukämie), innerhalb der Leukocyten des peripheren Blutes parasitenähnliche Bildungen in charakteristischer Form zur Darstellung zu bringen. Diese dürften als echte Kernparasiten anzusprechen sein, was früher bereits vermutet wurde, und sind zweifellos wesentlich verschieden von den Parasiten der Myelämie (Polymorphocytenleukämie). Statt des früher gewählten Namens der Haemamoeba parva (vivax) schlage ich wegen der innigen Beziehung zum Kern die Bezeichnung Haemamoeba leukaemiae parva intranuclearis vor.

Auch in den blutzellenbildenden Organen von chronischer und akuter Lymphämie konnten intranukleare Gebilde angetroffen werden, welche wahrscheinlich zum Formenkreise des Parasiten gehören, doch ist bei der Beurteilung dieser Gebilde noch eine große Reserve geboten. Die Deutung der Befunde ist namentlich deshalb erschwert, weil hier Dauerformen der Parasiten, die bei Myelämie innerhalb der Organe in charakteristischer Gestalt nachgewiesen werden konnten, bisher nicht zu ermitteln waren. Die ausführliche, mit Photogrammen belegte Mitteilung wird in kurzer Zeit erscheinen.

Innsbruck, 8. März 1900.

Nachdruck verboten.

Wachstum der Tuberkelbacillen auf sauren Gehirnnährböden.

[Aus dem hygienischen Institute der Universität Leipzig.]

Von Dr. med. **Martin Ficker,**
Privatdocent und Assistent am Institute.

Die dem Tuberkelbacillus am meisten zusagenden Wachstumsbedingungen kennen zu lernen, muß ein mehrfaches Interesse haben: einmal eröffnet sich damit die Aussicht, den Nachweis der lebensfähigen Tuberkelbacillen durch kulturelle Verfahren erbringen und die Tuberkelbacillen von anderen begleitenden Keimen trennen zu können, zum anderen würden wir dann in der Lage sein, Massenkulturen von Tuberkelbacillen, wie sie z. B. zur Gewinnung von Tuberkulin erforderlich sind, rasch herzustellen. Bei der Anwendung flüssiger Nährböden gelingt es bekanntlich unschwer, Tuberkelbacillen zu stattlichen Erträgen anzureichern, selbst dann, wenn die Nährmedien eine sehr einfache Zusammensetzung besitzen, wie die Versuche von Bonhoff, Sander, Kühne, Proskauer und Beck, C. Fraenkel u. A. ergaben. Ungleich schwieriger gestaltet sich die Züchtung der Tuberkelbacillen auf festen Substraten, wir sind immer wieder zu der schon von R. Koch in seiner klassischen Arbeit über die „Aetiologie der Tuberkulose" angegebenen Kultivierung auf erstarrtem Blutserum oder auch zum Glycerinserum oder Glycerinagar zurückgekehrt, obschon einzelne Autoren Tuberkelbacillen auch auf anderen festen Nährböden zu ausgiebigerem Wachstum zu bringen vermochten (H. Martin, Pawlowsky, Sander, Marpmann). Keines der letzteren Substrate ist aber Gemeingut der bakteriologischen Laboratorien geworden, wohl deshalb, weil der betreffende empfohlene Nährboden der differenten Eigenschaften des Ausgangsmaterials wegen in der Hand Anderer im Stiche ließ oder weil die Herstellung eine zu komplizierte ist, wie z. B. bei dem von Marpmann angegebenen Rohlecithin-Nährboden.

Technische Vorbemerkungen.

Ehe ich über die von mir geprüften Nährböden berichte, erscheint es nötig, eine Reihe von Vorsichtsmaßregeln zu besprechen, die bei der Aussaat von Tuberkelbacillen auf die zu vergleichenden Nährböden einzuhalten sind.

Unerläßliche Vorbedingung für vergleichende Züchtungsversuche von Spaltpilzen auf Nährböden ist die Gleichmäßigkeit der Aussaat.

Die bisher von den Autoren am häufigsten gehandhabte Methode ist die Aussaat kleiner Kulturbrocken auf die zu prüfenden Nährmedien. Bei dieser Art der Aussaat werden schon Differenzen des Wachstums dadurch entstehen müssen, daß die Dosierung der kleinen Bröckchen niemals eine gleichmäßige sein wird und daß die Verteilung dieser Kulturpartikelchen über die Impffläche immer verschieden ausfallen wird. Die Bröckchen entstammen zudem ganz verschiedenen Schichten der Kultur, die keineswegs in derselben Wachstumsphase sich befinden, man wird daher, abgesehen von der quantitativen Verschiedenheit, auch ganz verschiedenartiges Material, selbst von ein und derselben Kultur, vor sich haben. Weiterhin sind in einem Brocken, den man in

ein anderes Nährmedium überträgt, naturgemäß die neuen Existenzbedingungen für die im Brocken befindlichen Mikroorganismen nicht so ungünstig wie für die einzeln übertragenen: im Brocken walten zunächst immer noch die Zustände ob, die auf dem Ausgangsmateriale Existenz oder Wachstum ermöglichten: die Keime befinden sich innerhalb des Brockens in einem Medium, dem sie angepaßt waren, sie begnügten sich mit den minimalen Nährstoffmengen, die ihnen auf der älteren Kultur noch zur Verfügung standen, sie schmiegten sich den ungünstigen Verhältnissen, die ihnen aus der Anreicherung ihrer eigenen Stoffwechselprodukte innerhalb der Kulturmasse entstehen mußten, möglichst an. Das Uebertragen auf ein neues Medium schützt so die im Inneren des Brockens befindlichen Individuen sicherlich vor den Folgen eines zu jähen Ueberganges, die Anpassung an die neuen Verhältnisse wird gleichmäßig und ruhig von statten gehen können. Welcher weitgehenden Anpassung die Tuberkelbacillen da noch fähig sind, das lehren die Erfolge der Züchtung auf den einfachst zusammengesetzten Flüssigkeiten. Es ist hierbei an die Verhältnisse zu denken, wie sie z. B. bei Uebertragen von Cholerabacillen in destilliertes Wasser oder in physiologische Kochsalzlösung nach früheren Untersuchungen von mir zu finden sind: in diesen Medien gehen spärlich eingesäte Cholerabacillen mit Sicherheit zu Grunde, bei einer Aussaat von einer etwas größeren Keimmenge aber tritt, wie ich durch zahlreiche Versuche zeigte, nach einem anfänglichen regressiven oder stabilen Stadium ein Emporwachsen der Spaltpilze selbst in diesen dürftigsten aller Medien ein, die durch die minimalen Spuren mitübertragenen Nährbodens sowie durch die in Lösung übergehenden Bestandteile toter Zellleiber zu Nährsubstraten wurden. Man muß annehmen, daß auch die Tuberkelbacillen bei Veränderung ihres Nährbodens eine analoge Beeinträchtigung erfahren und daß zahlreiche Individuen zum Absterben gezwungen werden. Zumal bei Ernährungsversuchen auf einfachsten Substraten wird man sich diese Momente vergegenwärtigen und eine gleichmäßigere Aussaat handhaben müssen, als wie sie die Brockenimpfung darstellt.

Quantitativ sicher vergleichbare Aussaaten erhält man mittels Schüttelkulturen von Tuberkelbacillen, wie ich sie nach dem Vorgange von Courmont sowie auch nach eigenem Verfahren mir herstellte. Es fehlt jedoch der Beweis, daß diese von der Norm des Wachstums so sehr abweichenden Kulturen in ihren morphologischen und biologischen Eigenschaften intakt erhalten sind.

Die zu fordernde Gleichmäßigkeit und Kleinheit der Aussaat ließ sich vielmehr dadurch erreichen, daß die einer Tuberkelbacillenkultur entnommenen Kolonieteilchen mechanisch möglichst fein zerrieben wurden: starkwandige Reagenzgläser der üblichen Größe wurden mit 1—2 ccm neutraler 3-proz. Glycerinbouillon versehen und mit Wattebausch verschlossen, der von einem bis auf den Grund des Röhrchens reichenden und nach oben den Rand bez. den Wattestopfen um einige Centimeter überragenden Glasstab durchbohrt ist. An dem im Röhrchen befindlichen Ende ist der Glasstab mittels Schleifsteins 1—2 cm weit rings angerauht, so daß das Verreiben der Kulturbrocken leichter und feiner von statten gehen kann.

Sollte eine Versuchsreihe von Röhrchen geimpft werden, so wurden mittels Oese kleine Bröckchen von einer Reinkultur abgehoben und in die eben geschilderten sterilisierten Reagenzgläser übertragen. Das Zerkleinern ließ sich viel besser vornehmen, wenn die Bröckchen zu-

nächst nicht in die Bouillon hineingegeben, sondern oberhalb des oberen Randes der Bouillonschicht an der trockenen oder wenig feuchten Glaswand abgestreift wurden. Nun wurde der Glasstab am oberen Ende gefaßt und durch Andrücken an die Glaswand die Kulturmasse zerkleinert, wobei dann und wann der Glasstab in der Bouillon angefeuchtet wurde. Dieses ganze Verfahren läßt sich so ausführen, daß die äußere Luft eben nur beim Einimpfen der Kultur mit der Aufschwemmungsbouillon in Berührung kommt, während des Zerkleinerns der Kultur schützt der dem Röhrchen aufsitzende Wattestopfen vor Verunreinigung. — Nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde langem derartigen Manipulieren gelingt es, eine sehr gleichmäßige Aufschwemmung von Tuberkelbacillen zu erhalten. Einzelne Individuen gehen dabei allerdings durch den Druck der Reibung zu Grunde, aber wie die Besichtigung im mikroskopischen Präparate zeigt, sind die Bacillen in der überwiegenden Mehrzahl einzeln oder zu zweien angeordnet. Ein Teil ist außerdem immer noch zu kleinen Anhäufungen aneinandergelagert, immer aber müssen diese feinsten, nicht weiter zerriebenen Konglomerate in der Aufschwemmung während der nachfolgenden Zeit des Impfens suspendiert bleiben, nur dann ist die Aufschwemmung zur Aussaat verwendbar, da die Menge des Aussaatmaterials ja immer dem Wechsel unterliegen würde, wenn ein Teil der suspendierten Tuberkelbacillen sich während des Aussäens zu Boden senken würde.

Impft man nun mit ein und derselben Oese von solch gleichmäßiger Aufschwemmung aus eine Reihe von Röhrchen, die gleichen Rauminhalt besitzen und mit gleichgroßen Nährbodenmengen beschickt und schräg gelegt dieselbe Flächengröße darbieten, so hat man die Gewißheit, die auswachsenden Kulturen auf den verschiedenen Nährböden vergleichen zu können. Um zu wissen, ob bei solchem Vorgehen auch auf ein und demselben Nährboden graduelle Verschiedenheiten der Erntemenge auftreten würden, wurden von demselben zu prüfenden Nährmedium immer 3 oder 4 Röhrchen geimpft. Auch dann, als das vollkommen übereinstimmende Wachstum auf den Röhrchen derselben Art sich erwiesen, wurde diese mehrfache Kontrolle gehandhabt, da so Täuschungen mit Sicherheit auszuschließen waren und dabei auch feinere Unterschiede zwischen Nährböden, die einander in der Zusammensetzung ziemlich nahe standen, deutlicher zu konstatieren waren.

Auch die Gleichmäßigkeit der Qualität des Aussaatmaterials muß verlangt werden, wenn die Schnelligkeit des Wachstums sowie der Wachstumsertrag auf zu prüfenden Nährböden verglichen werden sollen. Es muß ein Anderes sein, ob für die Aussaat eine junge oder alte Kultur, ob eine trockene oder feuchte Partie der Kultur, ob eine langsam entwickelte oder schnell emporgewachsene Kolonie, ob eine auf saurem, neutralem oder alkalischem Boden gezüchtete Tuberkelbacillenmasse verwendet wird. Um in dieser Beziehung sicher zu gehen, habe ich immer 5—6 Wochen alte Kulturen von neutralem Glycerinagar zur Herstellung der Impfsuspension benutzt.

Eine andere Vorsichtsmaßregel, der ein wichtiger Einfluß auf das Wachstum zugeschrieben werden muß, ist die, daß die sämtlichen Röhrchen immer im absolut frischen Zustande geimpft wurden: die Serumröhrchen bald, nachdem sie zum letzten Male erhitzt, und die Agarröhrchen, sobald sie erstarrt waren. Nur so hat man eine gleichmäßig feuchte Impffläche vor sich.

Aber auch auf dem besten Nährboden für Tuberkelbacillen wird

man nur kümmerliche Ernten erzielen, falls man die geimpften Kulturen nicht vor Austrocknen zu schützen vermag. Ein sorgfältiges Verreiben der übertragenen Kulturteilchen auf die Impffläche wird mit Recht überall empfohlen: die Partikelchen befinden sich eben dann in innigerem Kontakt mit der feuchten Fläche. Da wir wohl bei jeder Uebertragung aus einem Nährmedium in ein anderes — und sei es in das allerbeste — nicht alsbald eine Vermehrung, sondern, wie bereits oben bemerkt, ein Stadium des Rückganges oder eines Ruhezustandes, während dessen die Anpassung an die neuen Verhältnisse sich vollzieht, zu erwarten haben, so ist klar, daß eine nach Uebertragung von Tuberkelbacillen in dem Röhrchen stattfindende Trocknung um so verhängnisvoller ist, als bei Tuberkelbacillen diese Anpassung sowohl wie das Wachstum längere Zeit wie bei anderen Keimen erfordert.

Ich hütete meine Kulturen nach den von Prof. Franz Hofmann eingeführten Methoden vor Vertrocknen einmal durch Aufbewahren in 1 l-Gosengläsern mit aufgeschliffenem Glasdeckel oder aber, und dieser Methode gebe ich den Vorzug, durch Einlegen in die von Prof. Hofmann konstruierten Kulturkästen. Dieselben bestehen aus einem durch eine Glastafel zu verschließenden viereckigen Blechbehälter, in welchen 12 Fächer eingeschoben werden können. Jedes Fach bietet für 12—15 Kulturröhrchen Platz, welche in der Schräglage von etwa 10° gehalten werden, so daß mit einem Blicke die sämtlichen im Fache liegenden Kulturgläser ohne Herausnahme besichtigt werden können. Auf diese Weise gelingt es, in die Kulturkästen 150—180 Kulturröhrchen einzulegen und in dem auf 37° erwärmten Brutofen vor jeder störenden Verdampfung zu bewahren. Die Beobachtungen zeigen, daß die Tuberkulosekulturen, auch wenn sie 4—5 Monate bei 37° in den Kulturkästen sich befanden, vor Austrocknung geschützt blieben.

Hierdurch war es möglich, die Entwickelung der Tuberkelbacillen auch auf ungünstigen Nährböden lange Zeit zu verfolgen und bei Anwendung verschiedener Kulturböden gleiche Wachstumsbedingungen hinsichtlich der Temperatur und der notwendigen Feuchtigkeit einzuhalten.

1. Versuche mit dem Hesse'schen Nährboden.

Den Ausgang für die folgende Durchprüfung der verschiedensten Tuberkelbacillen-Nährböden bildete das von Hesse bekannt gegebene neue Verfahren zur Züchtung des Tuberkelbacillus mittels eines den Nährstoff Heyden enthaltenden Agars.

Zur Nachprüfung der letzteren Methode säete ich, um zunächst die charakteristischen Wachstumserscheinungen der Tuberkelbacillen auf der Platte kennen zu lernen, Aufschwemmung von Tuberkelbacillen-Reinkultur auf den genannten Nährboden aus. Es gelang mir auf diese Weise nicht, in der von Hesse angegebenen Frist bei Benutzung mäßig starker Vergrößerungen irgend eine sichtbare Vermehrung zu beobachten. Da dies Hesse auch an Reinkulturen geglückt ist, so muß ich meine Fehlversuche auf eine Eigentümlichkeit des damals verwendeten, frisch vom Menschen isolierten Tuberkulosestammes beziehen. Bestätigen kann ich hingegen die Anreicherung von Tuberkelbacillen, die Hesse mit Hilfe seines Nährbodens nach Aussaat von tuberkelbacillenhaltigem Sputum erhält. Dies positive Ausfallen des Wachstums bei Sputumaussaat, das negative bei Reinkulturausstrich andererseits mußte den

Gedanken nahelegen, ob etwa das gleichzeitig mitsamt den Tuberkelbacillen ausgestrichene Sputum für die Vermehrung als gleichzeitige Nährstoffquelle in Betracht komme. Diese Annahme hat sich denn auch als zutreffend erwiesen: tuberkelbacillenhaltiges Sputum, auf neutralen, glycerinlosen Agar ausgestrichen, ließ in der gleichen Zeit eine wenn auch geringere Vermehrung der Tuberkelbacillen erkennen. Dieselbe kann doch wohl nicht dem neutralen Agar zugeschrieben werden, der ja ein nur ganz kümmerliches Substrat für Tuberkelbacillen darstellt, vielmehr unterliegt es keinem Zweifel, daß die gleichzeitig mit den Tuberkelbacillen aufgestrichenen Schleimmassen, abgesehen von der einhüllenden, vor Trocknung schützenden Eigenschaft, unter Umständen auch wachstumsfördernd wirken.

Das deckt sich mit Erfahrungen, die ich seit längerer Zeit mit tuberkulösem Sputum mache. Ich pflegte von jedem zur Untersuchung auf Tuberkelbacillen eingelieferten Sputum eine Portion in den Brütschrank bei 37° zu stellen. Hierdurch erreicht man, daß die dicken, zähen Schleimmassen durch die peptonisierende Wirkung der gleichzeitig im Sputum befindlichen Keime aufgelöst und verflüssigt werden, so daß nunmehr das Ausstreichen des Materials auf Deckgläser leicht und gleichmäßig möglich ist. Bei diesem Verfahren konnte ich häufig eine sichere Vermehrung der im Sputum befindlichen Tuberkelbacillen nachweisen und zwar konnte ich diesen Nachweis in ganz exakter Weise durch Auszählung der in gleichen Flüssigkeitsmengen vorhandenen Tuberkelbacillen erbringen. Ausführlicheres über diese Methode gedenke ich später zu berichten.

Der von Hesse vorgeschlagene Nährboden, welcher im wesentlichen das Eiweißpräparat Heyden enthält, erweist sich weiterhin bei der Aussaat von Sputum insofern von Vorteil, als die hier vertretenen zahlreichen anderen Keime im Wachstum beträchtlich zurückgehalten werden. Daß aber dieser Nährboden auch für Tuberkelbacillen noch kein optimaler ist, fand ich durch Versuche, bei welchen Tuberkelbacillenkulturen auch bei längerer Züchtungsperiode kein sonderlich reiches Wachstum zeigten.

2. Sputumnährböden.

Weitaus stärkere Erträge lieferten Sputumnährböden, auf die ich zunächst meine Aufmerksamkeit nach den voraufgegangenen Resultaten richtete.

Tuberkulöses oder bronchitisches Sputum wurde 3mal eine Stunde im Dampf sterilisiert. Von den von solchem Sputum aus hergestellten Nährböden verhielten sich folgende am günstigsten:

1) Sputumserum.

Rinderserum 2 Teile, steriles Sputum ein Teil. Hierzu 2 Proz. Glycerin.

2) Sputumagar.

Neutraler Fleischwasseragar (2 Proz. Agar), Sputum āā, hierzu 2 Proz. Glycerin. Vor dem Schräglegen wurden die Sputumagarröhrchen gründlich durchgeschüttelt und auf 45° abgekühlt, so daß beim Erstarren die Sputumgerinnsel die Impffläche noch berührten.

Die auf diesen Sputumnährböden gewachsenen Kulturen von Tuberkelbacillen waren bedeutend kräftiger als die Glycerinagar- oder Serumkulturen, die Kolonieen erschienen zunächst weiß, später gelblich, saftig glänzend, kuppenförmig.

Das tuberkulöse Sputum reagiert nicht selten ziemlich stark sauer. In zwei Versuchsreihen wurden nun zwei verschiedene Sputa in der Weise verwendet, daß sie in ursprünglich saurem Zustande, dann nach völliger Neutralisation und endlich in ganz schwach alkalischer Reaktion zur Herstellung des oben beschriebenen Sputumagars dienten. In beiden Versuchsreihen ergab sich ganz eindeutig, daß das Wachstum der Tuberkelbacillen in den schwach alkalischen und neutralen Nährböden erheblich ungünstiger blieb als in den sauren.

3. Kartoffelnährböden.

Von den verschiedensten Autoren sind schon Kartoffelnährböden, namentlich in flüssiger Form, für Tuberkelbacillenzüchtung in Vorschlag gebracht worden. In neuester Zeit hat in einer sorgfältigen Arbeit E. Tomasczewski das Wachstum der Tuberkelbacillen auf kartoffelhaltigen Nährböden zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht. Ebenso wie Tomasczewski erhielt ich auf Reagenzglaskartoffeln, die nur Wasser zum Feuchterhalten enthielten, kein oder kümmerliches Wachstum. Nach Bestreichen der Kartoffelfläche mit Glycerin oder konzentrierten Glycerinlösungen erfolgte auf den meisten Röhrchen kräftige Entwickelung, andere zeigten kein Wachstum. Viel konstanter waren die Erfolge, wenn ich die Fläche nicht mit Glycerin überstrich, sondern wenn ich an Stelle des destillierten Wassers 3-proz. Glycerinwasser in die Röhrchenkartoffeln gab und vor der Impfung die Fläche mit dem Fußwasser mehrmals überspülte. Daß hierbei vergleichbarere Resultate sich ergaben als bei Bestreichen der Impffläche mit Glycerin, erklärt sich aus der bekannten Thatsache, daß Glycerin in konzentriertem Zustande auch für den Tuberkelbacillus schädigend wirkt.

Bei einer Reihe von Kartoffelversuchen hielt ich es für erforderlich, den Einfluß der Reaktion auf das Wachstum zu berücksichtigen. Zu diesem Zwecke stellte ich von ein und derselben Kartoffelsorte eine Reihe von Reagenzglaskulturböden her. Nun wurde in eine Anzahl Röhrchen als Fußwasser eine wässerige Lösung von 0,10, 0,25, 0,5 und 0,75 Proz. Soda + 3 Proz. Glycerin zugesetzt, um eine regelmäßig ansteigende Alkalescenz der gleichgroßen, mit dem Fußwasser befeuchteten Kartoffelscheiben zu erhalten. Eine Röhrchenserie erhielt nur das 3-proz. Glycerinwasser, das nach mehrmaligem Ueberfließen über die Kartoffelfläche lebhaft saure Reaktion auf Lackmus annahm. Nach Aussaat derselben Menge von Tuberkelbacillen fand ich, daß auf sämtlichen, mit Soda versetzten, neutral bezw. alkalisch gemachten Kartoffelscheiben das Wachstum ein ungünstigeres blieb als auf den sauer reagierenden.

Um die in den Kartoffeln sicherlich für Tuberkelbacillen vorhandenen Nährstoffe in die gewöhnlich gebrauchten Nährbodenformen zu bringen, verfuhr ich in der Weise, daß Kartoffeln auf dem Reibeisen zerkleinert und, mit der 5-facher Menge destillierten Wassers versetzt, sofort zum Kochen erhitzt wurden, um die sonst auftretende Braunfärbung des Kartoffelsaftes zu verhüten. Nach einer Stunde langem Kochen wurde der flüssige Brei koliert und der so gewonnene Saft sowohl zu Agar- als auch zu Serumröhrchen verwendet.

Zur Herstellung von Kartoffelagar wurde der Kartoffelsaft mit 1 Proz. Agar versetzt, der Lösung wurde 2 Proz. Glycerin zugesetzt und der trübe, nicht filtrierte Agar auf Röhrchen gefüllt.

Zur Herstellung von Kartoffelserum wurde ein Teil Kartoffel-

saft mit 2 Teilen Rinderserum unter Zusatz von 2 Proz. Glycerin gemischt und im Serumöfchen zum Erstarren gebracht.

Von diesen beiden Kartoffelnährböden (Kartoffelagar und Kartoffelserum) stellte ich nun gleiche Versuche in der Weise an, daß der als Ausgangsmaterial dienende Kartoffelsaft in einer Versuchsreihe mit dem ursprünglichen Säuregehalt, in einer zweiten eben neutral, in einer dritten eben schwach alkalisiert zu Kulturen verwendet wurde.

Nach Impfung unter Innehalten der oben angeführten Vorsichtsmaßregeln ergab sich als ganz einheitliches Resultat, daß bei den mit neutralisiertem oder schwach alkalisiertem Kartoffelsaft versehenen Kulturen ein beträchtlich geringeres Wachstum erfolgte als auf den den sauren Kartoffelsaft enthaltenden Nährböden. Im Vergleich zu dem Kartoffelserum war das Wachstum auf dem Agar ein durchgängig geringeres. Auf dem Kartoffelserum, das mit dem saueren Kartoffelsaft versetzt war, kam es zu ganz hervorragenden Ernten.

4. Blutserum mit Proskauer'schen Salzen.

Ein ganz besonderes Interesse erwecken die ausgezeichneten Untersuchungen von Kühne, Proskauer und Beck, sowie von C. Fränkel über das Wachstum von Tuberkelbacillen auf eiweißfreien Nährböden. Allen diesen Forschern gelang es bekanntlich, Tuberkelbacillen auf eiweißfreien Medien nicht nur zum Wachstum zu veranlassen, sondern auf solchen Nährflüssigkeiten sogar ganz ansehnliche Erträge zu erzielen.

So vorteilhaft einige dieser Lösungen sich mir als Nährsubstrate für Tuberkelbacillen erwiesen, so gelang es mir nicht, Tuberkelbacillen darauf zu einem beträchtlicheren Wachstum zu bringen, wenn die Lösungen nach Agarzusatz als feste Substrate in Anwendung kamen.

Vortreffliche Kulturen erhielt ich hingegen, wenn ich einige der Proskauer'schen Nährstoffe in Serum gab und dieses erstarren ließ.

Es bewährten sich besonders folgende Lösungen:

1) Mannit	0,6	2) Citronensaure Magnesia	0,25
Citronensaure Magnesia	0,25	Schwefelsaures Ammoniak	0,3
Schwefelsaures Ammoniak	0,2	Phosphorsaures Kali	0,5
Phosphorsaures Kali	0,5	Schwefelsaure Magnesia	0,25
Glycerin	2,0	Glycerin	2,0

Die obenstehenden Gewichtsmengen wurden in 20 ccm Aqu. dest. gelöst, die Lösung mit 80 ccm Blutserum vermischt, auf Röhrchen gefüllt und schräg zum Erstarren gebracht. Namentlich auf dem zweiten Nährboden kam es zur Entwickelung schön prominenter, gelbsaftiger Kulturmassen. In der Folge stellte ich größere Versuchsreihen an, um zu prüfen, welcher von den Komponenten der Proskauer'schen Lösung, von denen übrigens einige in dem alkalischen Serum zum Teil ausfielen, die begünstigende Rolle beim Zusatz zum Serum zuzuschreiben ist: die Salze wurden daher einzeln und in den möglichen Kombinationen in derselben Weise wie oben dem Serum zugefügt.

Hierbei fand ich in allen Versuchen, daß Blutserum, welches allein nur mit saurem phosphorsauren Kali (primäres Kaliumphosphat, KH_2PO_4) versetzt war, fast genau dieselbe Wachstumsförderung hervorrief wie die angegebene Gesamtmischung. Eine Zusatzmenge von 0,5 Proz. KH_2PO_4 erwies sich dabei am vorteilhaftesten. Serum mit größerem oder geringerem Zusatz von KH_2PO_4 erwies sich schon als erheblich ungünstiger. Bei zahlreichen Vergleichsversuchen, bei denen

ich zu dem Serum 0,5 Proz. KH_2PO_4 gegeben hatte, prüfte ich den Einfluß, welchen die wechselnde Glycerinzugabe ausübt. Hierbei ließ sich feststellen, daß der Zusatz von 2 Proz. Glycerin die größten Vorteile darbot, bei 4 Proz. Glycerin trat schon ein geringeres Wachstum, bei 6 und 8 Proz. Glycerin deutliche Verlangsamung ein. Das entspricht ja auch den Angaben von Proskauer und Beck, die 1,5 Proz. Glycerin bei ihrer Lösung als ausreichend erachteten. Ebenso erzielte Vagedes bei 2,5 Proz. Glycerin in Rinderserum besseres Wachstum als bei 6 und 8 Proz. Freilich wird man die günstigste Glycerinmenge für andere Nährbödenarten immer ausprobieren müssen, man darf, wie mir spätere Versuche mit anderen Medien zeigten, nicht nach der Schablone verfahren.

Was die begünstigende Wirkung des Zusatzes von saurem phosphorsauren Kali zum Serum anlangt, so kommt hierbei zunächst nicht die Wirkung des Salzes, sei es der Phosphorsäure, sei es des Kali, in Betracht. Denn der Zusatz der gleichen Menge von neutralem phosphorsauren Kali hatte diese wachstumsfördernde Wirkung nicht zur Folge: es geht hieraus hervor, daß die Säurewirkung des sauren phosphorsauren Kali diesen Vorteil für das Tuberkelbacillenwachstum herbeiführt. Die Zugabe von 0,5 Proz. KH_2PO_4 nimmt dem Serum die ihm normalerweise eigentümliche starke Alkalinität, wie deutlich aus dem Umstande zu erkennen ist, daß solches mit 0,5 Proz. KH_2PO_4 versetztes Serum amphoter reagiert, also rotes Lackmus bläut und blaues Lackmus rötet.

(Schluß folgt.)

I. Beitrag zur Aetiologie der Geschwülste.

Von Prof. Dr. **Max Schüller** in Berlin.

Wenn die zahlreichen mehr oder minder bedeutsamen Bestrebungen, die Entstehung der Geschwülste, speziell der Carcinome und Sarkome, auf die Einwirkung niedrigster tierischer oder pflanzlicher Organismen zu beziehen, bislang noch keine allgemeine Ueberzeugung von diesem Ursprung der Geschwülste gebracht haben, so liegt das nicht nur daran, daß manche dieser Arbeiten, wie allgemein anerkannt ist, auf Irrbahnen wandelten, sondern meines Erachtens wesentlich auch daran, daß bislang ein vollkommen zweifelfreier und sicherer Nachweis solcher Organismen in den Geschwülsten selber fehlte. Dieser Nachweis ist aber die erste und wichtigste Vorbedingung dieser Lehre.

Mir ist es durch einen glücklichen Umstand gelungen, zunächst aus einem Riesenzellensarkom, später auch aus verschiedenen Carcinomen, einen ganz scharf zu charakterisierenden niederen, wahrscheinlich tierischen Organismus zu kultivieren und ihn in verschiedenen Entwickelungsphasen im Geschwulstgewebe selber nachzuweisen, sowie diesen Nachweis in leichtester und vollkommen überzeugender Weise für jeden Untersucher zugänglich zu machen.

Ich gestatte mir hierüber, ausführlichere Mitteilung mit Abbildungen mir vorbehaltend, kurz Folgendes zu berichten. Es sind nach den Kulturen (bei Sarkomen wie bei Carcinomen anscheinend gleiche, jedenfalls bis jetzt nicht scharf voneinander zu trennende) rundliche oder

ovale, seltener unregelmäßige blasige Körper, in vollkommen ausgebildetem, gewissermaßen erwachsenem Zustande weit um das Drei- bis Mehrfache größer als rote Blutkörperchen, von goldgelber bis bräunlicher Farbe, stark lichtbrechend. Sie bestehen aus einer relativ derben, widerstandsfähigen, stark lichtbrechenden Hülle resp. Kapsel von glänzend heller Farbe mit einem meist dunkleren Inhalte. Bei bestimmter Einstellung, bei welcher die Gebilde als flache, runde oder ovale Scheiben erscheinen, sieht man deutlich an der den Inhalt umgebenden Hülle nicht nur besonders an den dickeren Kapseln zuweilen eine Art Schichtung, sondern regelmäßig eine radiäre Streifung und die Inhaltsmasse zuweilen mit kurzen zackigen Ausläufern nach den radiären Streifen der Kapsel hin, im übrigen meist scharf von der Hülle abgesetzt, zuweilen auch etwas abgerückt und durch einen hellen Saum von ihr getrennt. Bei anderer Einstellung kann man auf der nunmehr kugelig erscheinenden Oberfläche der Hülle ohne Schwierigkeit mehrere feine Oeffnungen, Poren, erkennen, welche in minimalen Erhöhungen zu sitzen scheinen. Diese Beobachtungen und besonders auch die Untersuchungen mit stärkeren Vergrößerungen und Immersion haben mich zu der Auffassung gebracht, daß auch die oben geschilderte radiäre Streifung der Kapsel nur eine Erscheinungsform der Poren sind, von denen die Kapsel oder Hülle allseitig durchsetzt ist.

Während bei einzelnen dieser Individuen die gelbe oder bräunliche Inhaltsmasse nicht besonders differenziert erscheint, ist sie bei anderen deutlich körnig. Bei Kulturen sieht man zuweilen 3—4 und mehr kugelige oder ovale dunkelbräunliche oder grünbräunliche Gebilde in den oben beschriebenen Hüllen. Die kleinen Körper haben eine dünne, aber auch doppelt konturierte Hülle mit mehr oder minder deutlicher radiärer Streifung. Sie repräsentieren die größeren Formen, sind aber mehr trübe und dunkler, zuweilen wie mit kurzen Stacheln besetzt. Werden sie stark durchleuchtet, so schimmern sie gleichfalls goldig-glänzend. In Kulturen sieht man sie vorzugsweise frei, vereinzelt oder in kleinen Haufen, die Einzelindividuen von ungleicher Größe, aneinanderliegend. In mehreren Präparaten konnte ich direkt sehen, daß sie aus einer mit ihnen gefüllten platzenden Kapsel austraten. Dementsprechend findet man in Kulturen neben den kleinen runden Körpern, die ich als jüngste Individuen betrachte, zahlreiche, oft in ganzen Klumpen oder auch wabenartig aneinanderliegend, leere oder gefaltete Hüllen. An diesen letzteren ist, besonders wenn sie mit Luft gefüllt sind, die radiäre Streifung, sowie das Porensystem der Hülle meist sehr deutlich zu sehen.

Aus lebenden Kulturen im hängenden Tropfen auf dem erwärmten Objektträger betrachtet, bemerkt man, daß die jüngsten Formen regelmäßig wie von einem hellen Schein umgeben sind, in dem (mit Immersion) deutlich radiäre, weißgelbe, helle Fädchen, wie Wimpern, zu erkennen sind. Doch sind diese Fädchen augenscheinlich nicht einem Wimpernbesatze gleichzustellen. Sowie die Individuen absterben, mit Alkohol oder dergleichen behandelt werden, verschwinden sie oder ziehen sich zurück. Es sind anscheinend Ausläufer der protoplasmatischen Inhaltsmasse, welche durch die feinen Poren der Hülle hervortreten. An den lebenden kleinen, kugeligen Individuen sah ich wiederholt Formveränderungen, jedoch nicht Ortsbewegungen. Am abgestorbenen Individuum zieht sich die Inhaltsmasse anscheinend zusammen, da man zuweilen einen hellen Saum zwischen Inhaltsmasse und Hülle erkennen kann.

Alle diese Formen kann man nun ohne besondere Schwierigkeit bei Sarkomen und Carcinomen in dem Geschwulstgewebe finden. Doch untersucht man, um sie überhaupt nachzuweisen, am besten zunächst nicht an gefärbten Präparaten, weil besonders die jüngeren Formen die Farben leicht aufnehmen und dann viel schwerer in ihrer Struktur zu erkennen und von den Gewebselementen zu trennen sind. Es genügt vollkommen, ein kleinstes Stückchen in Alkohol aufgehobenes Geschwulstgewebe in absolutem Alkohol mit zwei Präpariernadeln auf dem Objektglase zu zerfasern, dann mit Lavendelöl oder dergleichen aufzuhellen. Dann kann man schon die oben beschriebenen Organismen oder Teile von ihnen an ihrer natürlichen Farbe und ihrem Glanze erkennen. Ebenso behandelte (mit absolutem Alkohol und mit Lavendelöl u. a. aufgehellte), nicht zu dünne Schnitte lassen sie oft auch sofort sehen. Anderenfalls kann man sich die Elemente darin zu Tage bringen, wenn man auf dem Mikroskope bei schwacher Vergrößerung (ich brauche hierzu gewöhnlich bei einem großen Messter'schen Mikroskope Okular 1 oder 2 und Objektiv 4, was einer Vergrößerung von 80 resp. 120 entspricht, und genügenden Abstand des Objektivs vom Objekttisch gewährt) besonders die dunkleren, oft deutlich braun durch das hellweiße Gewebe durchschimmernden Stellen mit Präpariernadeln zerreißt. Dann treten nicht nur einzelne der beschriebenen glänzenden Blasen, wenn auch natürlich mitunter mehr oder weniger verletzt, sondern zuweilen ganze Klumpen (oft von 20—30) zusammenhängender goldgelber oder bräunlicher glänzender Kapseln hervor. Ebenso sind die jungen und jüngsten Individuen, wie ich sie oben beschrieb, einzeln oder meist zu mehreren (2—4) zusammenliegend in so behandelten Schnittpräparaten ohne jegliche andere Behandlung oder Färbung an ihrer Eigenfarbe und Form zu erkennen. In manchen Geschwulstpräparaten, auch oft in den sekundär erkrankten Drüsen, sind gerade diese jüngsten Formen oft enorm zahlreich. Sie liegen nicht nur zwischen den Zellen, sondern auch innerhalb einzelner Zellen. Ja es ist augenscheinlich, daß manche eine Zelle vollkommen ausfüllen und weit ausdehnen und erst klar zu Tage treten, wenn man die Zellmembran zerreißt. An gefärbten Präparaten geben solche Vorkommnisse, welche übrigens nach meinen bisherigen Beobachtungen nur in einzelnen Präparaten sehr häufig gefunden wurden, durch die Färbung der Zellmembran, wie der Inhaltsmasse der Organismen selber, leicht zu Täuschungen in der histologischen Beurteilung Anlaß. Die Organismen selber können dann schwer erkannt und somit übersehen werden. Das gilt noch mehr für die jungen Individuen, welche außerordentlich leicht sich färben lassen und dann für alles Mögliche gehalten werden können. Besonders unzweckmäßig erscheinen mir wegen der diffusen und intensiven Färbung der Organismen wie auch der Hüllen die Anilinfarben und das Biondi-Heidenhain'sche Dreifarbengemisch. Damit wird die Erkennung der Organismen nur erschwert. Zur Färbung der Mikrotompräparate, welche natürlich zum Studium der Beziehungen zwischen zwischen Organismen und Geschwulstgewebe unerläßlich sind, schien mir am besten geeignet eine ganz kurze und schwache Färbung mit Alaunhämatoxylin oder Alauncarmin, so schwach, daß die charakteristische Eigenfarbe der Organismen noch erhalten bleibt und bei den jüngsten Formen, welche auch hierbei schon gefärbt werden, doch nicht die charakteristische Struktur verhüllt wird. Ueber andere Versuche, wie z. B. mit Jod-Jodkalilösung u. a., werde ich später berichten.

Ich habe die Organismen bislang in jedem Falle nachweisen können, sowohl in zahlreichen Spirituspräparaten von Fällen, welche ich früher exstirpierte, wie in allen frischen, teils von mir, teils von anderen Kollegen operierten und mir frisch zur Verfügung gestellten Fällen aus den letzten 5 Monaten. Zur Untersuchung kamen Epithelkrebse der Lippe, der Kopf-, der Lendenhaut, zwei Fälle von Zungenkrebs, Krebse der Parotis, des Oberkiefers, eine Anzahl verschiedener Brustdrüsenkrebse, Mastdarmkrebs, verschiedene Fälle von Carcinom der Portio vaginalis, außerdem bei mehreren noch die Recidive und die erkrankten Drüsen. Von Sarkomen habe ich untersucht zwei frische Fälle von Riesenzellensarkom des Oberkiefers resp. Alveolarfortsatzes, ein älteres Melanosarkom der Haut des Oberschenkels, ein Melanosarkom der Leistendrüsen, verschiedene kleine Sarkome der Kopf-, Wangen-, Brustgegend u. a., welche sämtlich von mir operiert wurden.

In einigen frischen Fällen habe ich auch unmittelbar nach der Operation feinste Zerzupfungspräparate im hängenden Tropfen auf dem erwärmten Objekttisch untersucht. Die Präparate wurden gewöhnlich nur in erwärmter steriler physiologischer Kochsalzlösung betrachtet. Es lassen sich auch hierbei die oben beschriebenen Organismen erkennen; doch konnte ich nur in einem Falle von Oberkiefersarkom an den jüngsten Formen, die hier reichlich vorhanden waren, minimale Formveränderungen in dem Sinne beobachten, daß der gekörnte protoplasmatische Inhalt der kleinen Blasen zeitweilig zurückwich von der Hülle, sich zusammenzog, dann wieder sich ausdehnte. Ich habe das durch Zeichnungen fixiert. In anderen Präparaten sah ich auch öfters abgestorbene Organismen, mit leeren oder luftgefüllten, zuweilen auch mit entfärbten glänzenden Kapseln, hier und da noch mit braunen Bröckeln, wie man das auch in Schnittpräparaten und ebenso in verunglückten Kulturen sehen kann.

Zu Kulturen habe ich nur 2mal Sarkome verwenden können, Carcinome dagegen solche von der Oberlippe, der Zunge, mehrere von der Brustdrüse, von der Portio vaginalis u. a. Zu solchen eignen sich natürlich nur noch lebenskräftige, weder verfettete noch zerfallene Teile der Geschwulst. Bei Geschwülsten, in specie bei Krebsen mit Oberflächenulceration stört überhaupt leicht Fäulnis die Kultur, auch wenn die Präparate von innen herausgenommen werden. Man muß sie nicht zu klein und unter allen Kautelen strengster Asepsis sofort bei der Operation aus der Mitte des Tumors entnehmen; oder der Tumor muß bis nach der Operation in einem sterilen Gefäße bei Körperwärme gehalten werden, darf (abgesehen von einigen Ausnahmen) nicht unter Körperwärme abgekühlt werden. Anfänglich machte ich noch eine vorherige Sublimatwaschung des excidierten Stückes; doch scheint das bei kleinen Stücken schädigend einwirken zu können. Die Stücke werden in sterilen verschlossenen Glasgefäßen konstant dunkel und bei Körpertemperatur gehalten. Ich benutze das Geschwulstgewebe selber als den natürlichen Nährboden für die darin enthaltenen Organismen, bin noch mit Erweiterungen der Methode beschäftigt. Es ist klar, daß auf diesem Wege manche Kultur mißglückt, besonders wenn innerhalb des entnommenen Gewebes schon Fäulniserreger waren. Gleichwohl fand ich es immer nützlich, auch diese Präparate zu untersuchen, weil man darin die Formenerscheinungen der abgestorbenen Organismen studieren kann und auch gewöhnlich doch schon Anfänge der Entwickelung junger Individuen im Glase bemerkt, was beides die Auffindung der Organismen

in Schnittpräparaten erleichtert. Bei den gelungenen Kulturen findet man schon nach einigen Tagen — am frühesten sah ich sie, nämlich nach 3 Tagen, bei einer Kultur aus Zungencarcinom — die kleinsten Formen, wie ich sie oben kurz charakterisiert habe, nur heller. Es bilden sich an der Glaswandung kleinste perlgrau oder gelblich aussehende durchscheinende Tröpfchen, welche, mikroskopisch untersucht, ganze Kolonieen meist schon freier, aber gruppenweis zusammenhängender kleinster Individuen neben einzelnen noch gefüllten oder leeren Hüllen darstellen. Aber auch die allerkleinsten, welche nur mit den stärksten Vergrößerungen gut zu erkennen sind, tragen deutlich die Merkmale der größeren. Auf den anscheinend verschiedenen Vorgang der Vermehrung dieser Organismen, bei welchen neben der Teilung auch noch eine Art Sprossung vorkommt, will ich hier nicht eingehen. Das bedarf besonderer Forschung. Ob diese Organismen tierischer oder pflanzlicher Natur sind, ist mit Sicherheit noch nicht zu entscheiden. Ich neige allerdings der Ansicht zu, daß es sich um Protozoen handelt. Indessen überlasse ich die Entscheidung hierüber gern den hierin kompetenten Forschern. Von zoologischer Seite hat sich zu dieser Prüfung auf meine Bitte Herr Dr. Schaudinn, Docent der Zoologie und Assistent am zoologischen Institut unserer Universität, bereit erklärt.

Für die Sache an sich ist meines Erachtens schon der Nachweis eines kultivierbaren Organismus innerhalb der Geschwülste von Bedeutung. Es läßt sich schon aus diesem konstanten Vorhandensein ein Schluß auf den ätiologischen Zusammenhang ziehen. Ausschlaggebend würde allerdings der gelungene Versuch der Geschwulsterzeugung durch diese Kulturen sein. Indessen dürfen wir nicht vergessen, daß, wenn der von mir gefundene Organismus der Erreger der Geschwülste beim Menschen ist, er nicht notwendigerweise auch beim Tier wachsen und gleiches erzeugen muß. Wir wissen ja auch, daß manche Protozoen nur bei bestimmten Tierklassen, nie bei anderen angetroffen werden.

Ich habe aber auch Tierversuche mit meinen Kulturen gemacht. Doch ist die Zeit noch zu kurz, um ein Resultat zu erwarten. Ich will nur bemerken, daß ich u. a. bei einem Kaninchen (leider standen mir keine Hunde zur Verfügung), dem ich am 11. Januar d. J. eine Kultur aus Carcinom der Portio in die Milz injizierte, diese am 8. März um über das Doppelte vergrößert und mit einer fast kirschengroßen Anschwellung versehen fand. Die Wunde wurde wieder geschlossen, um das Tier ferner am Leben zu erhalten. Bei einem Tiere, dem ich in eine kleine Hauttasche des Ohres (auf der Innenfläche) mit einer geglühten Platinöse ein Tröpfchen Carcinomkultur, welche nur jüngste Individuen enthielt, beibrachte, sind kleine gewundene Gänge oder Schläuche mit aneinander gereihten goldgelben Hüllen der ausgebildeten „erwachsenen" Form in einer entzündlichen Bindegewebsschwellung zu sehen. Das Tier starb zufällig 6 Tage nach der Impfung an Peritonitis, außer Zusammenhang mit der Impfung. Die übrigen Tiere, die ich an verschiedenen inneren Organen mit Kulturen impfte, habe ich absichtlich noch nicht nachgesehen, da die Zeit seit der Impfung für etwaige Geschwulstentwickelung noch zu kurz ist.

II. Beitrag zur Kenntnis der Syphilis-Aetiologie.

Von Prof. Dr. **Max Schüller** in Berlin.

Auch bei Syphilis fand ich schon seit November vorigen Jahres in den erkrankten Geweben einen ähnlichen, wahrscheinlich gleichfalls der Tiergruppe der Protozoen angehörigen Organismus, und zwar konnte ich ihn nicht nur in den ersten Erscheinungsformen der Syphilis, in der sogenannten primären Induration, dem harten Schanker, sondern auch bei verschiedenen sekundären und tertiären, vor allen Dingen aber auch in zahlreichen Erkrankungsfällen von hereditärer Syphilis nachweisen. Da ich auch hierüber eine ausführliche mit Abbildungen versehene Arbeit veröffentlichen will, so beschränke ich mich hier nur auf einige kurze Mitteilungen.

Bei in Alkohol gehärteten primären Indurationen konnte ich nicht nur mitten im Gewebe reihenweise aneinander liegende, außerordentlich kleine, erst bei 1000 Immersion erkennbare ovale bläschenförmige Körper mit doppelt konturierter glänzender Kapsel und bräunlichem oder braungelblichem, zuweilen ganz dunklem Inhalte bemerken, sondern an Zerzupfungspräparaten freie, größere, ebenso an gefärbten Präparaten in den tieferen Gewebspartien. Erinnern diese nach ihrem feineren Bau, ihrer Form und Farbe in vieler Hinsicht an die bei Geschwülsten charakterisierten Organismen, so sind sie augenscheinlich nicht gleich. Ueberdies fand ich noch an mit Jodjodkalilösung behandelten Schnittpräparaten (bei starken Vergrößerungen) feine, zickzackförmige oder auch schraubenförmig gewundene Gänge, welche direkt von der Oberfläche des Schankers aus nach der Tiefe in schräg- oder querliegende breitere Schläuche oder Buchten innerhalb des entzündlich infiltrierten Gewebes führen. Diese letzteren sind gefüllt von eigentümlichen „geschoßartigen“, spitzrunden oder auch von rundlichen, dunkelbraun bis violettbraun gefärbten Körpern, in welchen bei entsprechender Durchleuchtung glänzende, doppelt konturierte Blasen sichtbar werden; solche sieht man zuweilen frei oder vom Schnitt getroffen.

Ich fand die kleinsten oben beschriebenen Kapseln bis zu den größten den in Geschwülsten ähnlichen, wie schon bemerkt, in allen syphilitisch erkrankten Geweben, deren Untersuchung mir möglich war, auch im Milzblute eines während florider Syphilis gestorbenen Menschen. Ich führe hier nur kurz an, daß ich sie fand in der am Lebenden ausgelöffelten Gewebsmasse eines breiten Condyloms bei sekundärer Syphilis, in Präparaten von Gelenksyphilis, aber auch in den frisch dem Lebenden entnommenen Geweben gummöser Herde der Haut, des Unterhautbindegewebes, der Knochen bei tertiärer Syphilis; ferner bei hereditärer Syphilis in Gelenk- und Drüsenpräparaten und besonders (in mindestens 12 Fällen) in frisch dem Lebenden (Kindern) entnommenen Gewebsmassen, wie in käsig eiterig zerfallenen, sowie in noch granulierenden frisch excidierten Gummiknoten der Schädeldecken, in Fällen von sogenannter Spina ventosa infolge von hereditär syphilitischer gummöser Osteomyelitis, in Fällen von solchen multiplen Abscessen der Weichteile (Haut und Muskeln), die aus zerfallenen Gummiknoten hervorgehen, in dem frisch exstirpierten Drüsenpacket bei einem jungen Mädchen. In allen diesen Fällen wurde schon vorher die Diagnose auf

Syphilis gestellt resp. auch noch histologisch nachgewiesen; in einigen, wo Zweifel auf Tuberkulose bestanden, auch auf Tuberkelbacillen untersucht, aber solche nicht gefunden. Ob solche nicht in manchen Fällen gleichwohl daneben vorkommen können, wird weitere Untersuchung feststellen. Gerade bei hereditärer Lues sind die von mir gefundenen Organismen oft sehr zahlreich, in verschiedenen Entwickelungsstadien, und überdies oft auch in jedem Recidive von neuem nachweisbar, so daß sie diagnostisch verwertbar sind und auch ätiologisch von Bedeutung zu sein scheinen.

Ich habe auch hier Kulturen von frisch excidierten primären Indurationen, wie von hereditär syphilitischen Drüsen gemacht, von welchen besonders die letzteren Aufschlüsse über die Entwickelungsvorgänge der von mir gefundenen Organismen bieten, welche gleichfalls denen bei Geschwülsten ähnlich, aber anscheinend nicht gleich sind. Im übrigen mißlingen diese Kulturen viel leichter, weil ja hier vielfach schon verschiedene Bakterien in den erkrankten Geweben stecken. So störte die Kulturen des harten Schankers stets baldige Fäulnis; gleichwohl waren auch hier Anfänge einer Kultur der Organismen zu erkennen. Ich werde hierüber u. a. später berichten.

Zum Schlusse gestatte ich mir darauf hinzuweisen, daß ich die Ehre hatte, einen großen Teil meiner Präparate sowohl betreffs der Geschwülste wie der Syphilis vielen Fachgenossen am Projektionsmikroskope wie am gewöhnlichen Mikroskope zu zeigen, u. A. den Herren Geheimen Medizinalrat Prof. R. Virchow, Geheimrat Pistor, Prof. Lesser, und daß ich kurz hierüber auch in der Sitzung der „Freien Vereinigung der Chirurgen Berlins" vom 12. März d. J. berichtet habe.

15. März 1900.

Weitere Untersuchungen über milzbrandfeindliche Eigenschaften des Hundeorganismus.

[Aus dem hygienischen Institute der deutschen Universität Prag. Vorstand: Prof. Hueppe.]

Von Privatdocent Dr. **Oskar Bail**, Assistenten des Institutes.

In einer kürzlich veröffentlichten Versuchsreihe[1]) konnte ermittelt werden, daß auch der Hundeorganismus, trotz fehlender baktericider Serumwirkung, über milzbrandfeindliche Eigenschaften verfügt. Diese haben ihren Sitz in den farblosen Blutkörperchen dieses Tieres und treten besonders klar hervor, wenn man dieselben im Serum des gleichen Tieres suspendiert.

Im Gegensatz dazu sind die Leukocyten des Kaninchens, welches Tier in seinem Serum mit außerordentlich stark milzbrandfeindlichen Eigenschaften ausgerüstet ist, relativ nur wenig wirksam.

Allerdings kommen auch hier, wie bei baktericiden Versuchen überhaupt, Ausnahmen vor, die wir auf besondere, individuelle Dispositionen der Versuchstiere zurückführen müssen. So fand Weleminsky[2]) bei

1) Dieses Centralblatt. 1900. Heft 1.
2) Prager medizinische Wochenschrift. Bd. XXV. 1900. No. 9.

einem der von ihm verwendeten Hunde in der zellfreien Exsudatflüssigkeit, die sich sonst analog dem Serum dieses Tieres verhält, eine gewisse Entwickelungshemmung. Umgekehrt kann auch in einer Suspension von isolierten Kaninchenleukocyten in Ausnahmefällen die sonst zu beobachtende Entwickelungshemmung sich bis zur Keimvernichtung steigern, besonders dann, wenn man die 0,6—0,75-proz. Kochsalzlösung als Suspensionsflüssigkeit anwendet.

Um das für Milzbrand gänzlich unwirksame Hundeserum mit milzbrandfeindlichen Eigenschaften auszustatten, wurden bisher zwei Methoden ermittelt. Bei der einen, von Denys und Kaisin[1]) angegebenen wurde der blutliefernde Hund vorher mit Milzbrand infiziert; danach traten keimfeindliche Wirkungen im Blute auf. Dieses Resultat fand aber bisher keine Bestätigung[2]).

Die zweite Methode (Bail)[3]) besteht in der Vermischung von Serum und isolierten Zellen des gleichen Hundes.

Einige weitere Wege, die zum selben Ziele führen und welche beweisen, daß das Hundeserum ein ungemein reaktionsfähiges Fluidum ist, sollen angeführt werden. Eine dieser Methoden beruht auf der Thatsache, daß nicht nur Hundeleukocyten, sondern auch die farblosen Blutzellen anderer Tiere imstande sind, Hundeserum milzbrandtötend zu machen. Es seien einige diesbezügliche Versuche mitgeteilt, ohne daß vorläufig auf eine nähere Besprechung derselben eingegangen werden soll, welche zu den Angaben von v. d. Velde[4]) und den späteren von Laschtschenko[5]) über die Extraktion baktericider Leukocytenstoffe durch fremdes Serum Stellung nehmen müßte.

Tabelle I.

Großer weiblicher Hund und großes Kaninchen, gleichzeitig mit Aleuronat injiziert und nach 24 Stunden verblutet. Zellen in der gebräuchlichen Weise isoliert und gewaschen.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillonkultur.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
1) Je 1 ccm Hundeserum	432	102	ca. 15 000
	392	75	
2) Hundeleukocyten in verdünnter Bouillon	400	32	2 400
	512	10	1 952
3) 1 ccm verdünnte Bouillon	408	856	3 580
4) Je 1 ccm Hundeserum + Hundeleukocyten	424	24	0
	376	12	58
5) Je 1 ccm Hundeserum + Kaninchenleukocyten	288	320	74
	464	448	49
6) Je 1 ccm Kaninchenserum	336	2	0
	376	0	0
7) Kaninchenleukocyten in verdünnter Bouillon	464	376	376
	494	384	624
8) Je 1 ccm Kaninchenserum + Hundeleukocyten	472	2	62
	440	3	21
9) Je 1 ccm Kaninchenserum + Kaninchenleukocyten	480	9	18
	568	22	84

Hier ist einer jener außerordentlich seltenen Fälle verzeichnet, wo auch Hundeserum innerhalb kurzer Fristen deutlich milzbrandtötend

1) Denis et Kaisin, La Cellule. T. IX. 1893. p. 335.

2) Lubarsch, Zur Lehre von den Geschwülsten etc. — Bail, Dieses Centralblatt. 1900. Heft 1.

3) Bail a. a. O.

4) v. d. Velde, Dieses Centralblatt. Bd. XXIII. 1898. p. 692.

5) Laschtschenko, Münchner med. Wochenschrift. 1899.

wirkt: ein deutlicher Hinweis auf die Bedeutung der sog. individuellen Disposition unserer Versuchstiere und eine Aufforderung, diesen rätselhaften, bisher kaum untersuchten Verhältnissen, trotz der außerordentlichen Schwierigkeit dieser Untersuchungen, experimentell näher zu treten. Die praktische Folgerung, die daraus zu ziehen ist, geht dahin, genügend große Versuchsreihen anzustellen, ehe man sich entscheidet, was für das Verhalten des tierischen Organismus Ausnahme und was Regel ist. — Nur kurz sei darauf hingewiesen, daß Hundeleukocyten im Hundeserum nicht allzuviel, aber doch deutlich stärker wirken als Kaninchenleukocyten und daß Kaninchenserum durch den Zellzusatz eher geschädigt, als verstärkt wird.

Ein weiterer, sonst völlig analoger Versuch, sei nur deshalb verkürzt wiedergegeben, weil in demselben Kaninchenzellen, nicht wie meist sonst bloß entwickelungshemmend, sondern stark tötend gewirkt hatten. Sie erwiesen sich darin den Hundeleukocyten überlegen. Als Aufschwemmungsflüssigkeit diente 0,75-proz. NaCl-Lösung in der auf 500 ccm 0,1 g Pepton gelöst war.

Tabelle II.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillonkultur.

	sofort	nach 4 Std.
1) Je 1 ccm Hundeserum	560 480	2960 2248
2) Hundeleukocyten in 1 ccm Peptonwasser	592 608	272 432
3) Je 1 ccm Hundeserum + Hundeleukocyten	728 640	31 1
4) Je 1 ccm Hundeserum + Kaninchenleukocyten	492 496	144 264
5) Je 1 ccm Kaninchenserum	232! 392!	0 0
6) Je 1 ccm Kaninchenserum + Hundeleukocyten	784 560	15 2
7) Je 1 ccm Kaninchenserum + Kaninchenleukocyten	560 544	3 7
8) Kaninchenleukocyten in 1 ccm Peptonwasser	728 800	4 0
9) 1 ccm Peptonwasser	760	816

Aehnlich verliefen Versuche bei Meerschweinchen. Sie leiden aber unter dem großen Uebelstande, daß es bei diesen kleinen Tieren unmöglich ist, nach intraperitonealer Aleuronateinspritzung genügende Mengen zellhaltiger Flüssigkeit direkt zu erhalten, wenn man nicht die Bauchhöhle mit physiologischer NaCl-Lösung oder dgl. ausspült. Direkt vergleichbar mit den Resultaten, die bei Verwendung der Exsudate anderer, größerer Tiere gewonnen werden, sind daher nur die Versuche mit isolierten Meerschweinchenleukocyten. Gleichzeitig mehrere Tiere mit Aleuronat zu behandeln und die gewonnenen kleinen Exsudatmengen zu vereinigen, empfieht sich nicht, da auch bei Meerschweinchen individuelle Schwankungen der Körpersäfte in ihrer Wirkung auf Milzbrandbacillen vorkommen. Lubarsch[1]) hat bereits darauf aufmerksam gemacht.

---

1) Lubarsch, Zur Lehre von den Geschwülsten etc.

Tabelle III.

Großes Meerschweinchen. Bauchhöhle des verbluteten Tieres mit 5 ccm schwachen Peptonwassers ausgespült, wobei sich 5 ccm einer sehr leukocytenreichen, als „Vollexsudat" bezeichneten Flüssigkeit gewinnen lassen.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillon.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
1) 1 ccm Vollexsudat	384	392	864
2) 1 ccm Exsudatflüssigkeit	656	504	1 760
3) Zellen 1 ccm Peptonwasser	640	880	1 296
4) 1 ccm Exsudatflüssigkeit + Zellen von 1 ccm Exsudat	976	1216	2 556
5) 1 ccm Meerschweinchenserum	584	872	ca. 14 000
6) Desgl. + Zellen v. 1 ccm Exsudat	816	912	880
7) 1 ccm Hundeserum	712	944	ca. 12 000
8) Desgl. + Meerschweinchenleukocyten	752	83	4

Tabelle IV.

Großes Meerschweinchen. Bauchhöhle, 24 Stunden nach intraperitonealer Aleuronatinjektion mit 0,75-proz. NaCl-Lösung ausgespüllt.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillon.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
1) 1 ccm Vollexsudat	240	280	368
2) 1 ccm Exsudatflüssigkeit	312	19	29
3) Zellen in 1 ccm Peptonwasser	304	472	3264
4) 1 ccm Hundeserum	400	656	9300
5) Desgl. + Meerschweinchenzellen	384	69	2
6) 1 ccm Meerschweinchenserum	464	576	264
7) Desgl. + Meerschweinchenleukocyten	310	92	97

Abgesehen von den schwankenden Wirkungen der Körperflüssigkeiten auf Milzbrandbacillen, haben die Leukocyten des Meerschweinchens in dem mäßig nährenden, schwachen Peptonwasser nie nennenswert baktericid gewirkt. Im Hundeserum ist hingegen ihre Wirkung eine auffallend hohe, was um so bedeutungsvoller ist, als hier durch Zusammentritt wenig wirksamer Zellen mit ganz unwirksamem Serum starke baktericide Effekte ausgelöst werden. Wesentlich schwächer war der milzbrandtötende Effekt des Hundeserums bei Zusatz von Katzenleukocyten. Es konnten darüber mangels geeigneter Tiere nur wenige Versuche angestellt werden.

Tabelle V.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillon.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
1) Je 1 ccm Katzenserum	344 232	1040 848	ca. 20 000
2) Katzenleukocyten in 1 ccm Bouillon 1 : 30	304 264	288 424	544 504
3) Katzenleukocyten in je 1 ccm Katzenserum	328 272	264 280	8 400 5 160
4) Je 1 ccm Hundeserum	184 336	288 440	ca. 20 000
5) Katzenleukocyten in je 1 ccm Hundeserum	360 432	208 107	1 334 536
6) 1 ccm Bouillon 1 : 30	392	1024	5 860

Eine vierte Methode Hundeserum milzbrandtötend zu machen, ist vorwiegend deshalb interessant, weil sie einem bisher geltenden Satze der Alexinhypothese direkt widerspricht; setzt man übrigens die Identität von Leukocytenstoffen und Alexinen voraus, so ist dieser Widerspruch auch in den vorstehend angeführten Versuchen, ebenso wie in denjenigen Laschtschenko's zu spüren.

Nach Versuchen an Typhus- und Colonbacillen gelangte Buchner

zu dem Satze: „Hunde- und Kaninchenserum zerstören bei länger dauerndem Kontakt gegenseitig ihre . . . bakterienfeindliche Wirkung".

Bei Einsaat von Milzbrandbacillen ist aber eine derartige Mischung selbst dann noch wirksam, wenn sie 24—30 Stunden vorher bei höherer Temperatur gehalten wurde.

Tabelle VI.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillon.

A. Hunde- und Kaninchenserum sofort nach der Mischung besäet.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
1) 2 ccm Hundeserum	160	296	12 000
2) 1,5 ccm Hunde- + 0,5 Kaninchenserum	103	0	0
3) 1 ccm Hunde- + 1 Kaninchenserum	136	0	0
4) 0,5 ccm Hunde- + 1,5 Kaninchenserum	111	5	0
5) 2 ccm Kaninchenserum	122	2	0

B. Vor der Einsaat standen die Proben 24 Stunden bei 25° im Brutschrank.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
1) 2 ccm Hundeserum	416	388	11 260
2) 1,5 ccm Hunde- + 0,5 ccm Kaninchenserum	320	0	0
3) 1 ccm Hunde- + 1 ccm Kaninchenserum	352	0	0
4) 0,5 ccm Hunde- + 1,5 ccm Kaninchenserum	386	0	0
5) 2 ccm Kaninchenserum	192!	10	20

Zu bemerken ist, daß Kaninchenserum mit der gleichen Menge Bouillon, die auch nicht besser nährte, als Hundeserum, versetzt, bereits eines großen Teiles seiner Aktivität verlustig gegangen war.

Aehnliche Resultate kann man bei Mischung von Hundeserum und Hühnereiweiß erhalten; zweifelhaft werden sie bei Mischung von Hunde- und Meerschweinchenserum oder bei Hunde- und Katzenserum. Auf diese Verhältnisse, sowie auf den höchst interessanten Einfluß der gebräuchlichen Inaktivierungstemperaturen wird in einer späteren Arbeit eingegangen werden.

Beachtung dürfte der fünfte Weg verdienen, auf welchem es gelingt, Hundeserum aktiv gegen Milzbrandbacillen zu machen.

Injiziert man Meerschweinchen oder Kaninchen intraperitoneal größere Mengen reinen, völlig zellfreien Hundeserums (10—12 ccm), und tötet die Tiere nach Verlauf von $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde, so lassen sich aus der Bauchhöhle regelmäßig einige Kubikcentimeter Flüssigkeit wieder gewinnen. Diese Flüssigkeit ist bei Meerschweinchen immer durch massenhafte Endothelien getrübt (6 Fälle), bei Kaninchen ganz oder fast ganz klar (5 Fälle) und völlig von Farbe und Aussehen des eingespritzten Serums. Sie besitzt, bei Verwendung von Kaninchen direkt, bei Verwendung von Meerschweinchen nach Entfernung der beigemengten Zellen, erhebliche milzbrandtötende Eigenschaften.

Es ist dabei gleichgiltig, ob man das Serum direkt einspritzt, oder durch eine $^1/_2$ Stunde vorher erfolgte Injektion von Kochsalzlösung oder schwachem Peptonwasser die Bauchhöhle in einen besonders reaktionsfähigen Zustand zu setzen versucht.

Tabelle VII.

Meerschweinchen von 530 g Gewicht erhält 3 ccm schwachen Peptonwassers intraperitoneal. $^1/_2$ Stunde später werden 12 ccm Hundeserums injiziert. Das Tier wird verblutet, so daß zwischen Seruminjektion und Entnahme der Flüssigkeit aus der Bauchhöhle etwas mehr als $^1/_2$ Stunde verflossen ist. Diese ist in der Menge von 6 ccm vorhanden und stark getrübt. Die Trübung wird durch große Mengen von Endothelien veranlaßt, denen gegenüber Leukocyten, unter welchen wieder kleine einkernige überwiegen, sehr zurücktreten. 3 ccm dieser Flüssigkeit werden als solche verwendet, 3 ccm

werden centrifugiert, die Zellen in zwei Hälften geteilt, gewaschen und in Peptonwasser aufgeschwemmt.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillon.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
1) Je 1 ccm Flüssigkeit, nicht centrifugiert	664	888	3 900
	720	856	5 020
2) Desgl. 1/2 Std. auf 58° erhitzt	528	960	8 400
3) Je 1 ccm Flüssigkeit, centrifugiert	616	83	6
	864	480	12
4) Desgl. 1/2 Std. auf 58° erhitzt	640	792	10 000
5) Zellen von 1 1/2 ccm Flüssigkeit in 1 ccm Peptonwasser	704	1280	4 800
6) Desgl. 1/2 Std. auf 58° erhitzt	768	936	1 000

Mit Berücksichtigung der kurzen Zeit, während welcher das injizierte Serum im fremden Tierkörper war, ist wohl der Schluß gerechtfertigt, daß auch die entnommene Flüssigkeit noch Hundeserum ist, dem, von Zellen abgesehen, keine Bestandteile des Meerschweinchenkörpers beigemengt sind.

Das Aussehen der centrifugierten Flüssigkeit stimmt vollständig mit dem des injizierten Serums überein, in welchem sich 784, bezw. 616 Milzbrandbacillen auf ca. 12 000 nach 7 Stunden vermehrt hatten. Es ist unwahrscheinlich, daß Leukocyten an diesem Baktericidiegewinn direkt beteiligt sind; denn abgesehen von der Wirkungslosigkeit der ganzen Zellmasse in Peptonwasser und der relativ geringen Zahl der noch dazu meist mononukleären Leukocyten, spricht die Wirkungslosigkeit der zellhaltigen Flüssigkeit dagegen. Von großer Bedeutung ist es, daß das Hundeserum im Körper eines Tieres aktiv werden kann, welches nicht nur milzbrandempfänglich ist, sondern auch weder in seinem Serum noch in seinen Zellen über erhebliche milzbrandtötende Eigenschaften verfügt, aber übereinstimmend mit dem früheren Befunde, daß durch Zusammentritt zweier wenig wirksamer Substanzen eine Verstärkung des schließlichen baktericiden Effektes erfolgen kann. Die folgenden Tabellen betreffen Versuche, die mit dem Serum eines Hundes gleichzeitig an 2 Tierarten verschiedener Milzbrandempfänglichkeit angestellt werden.

Tabelle VIII.

Hundeserum zu 10 ccm in die Bauchhöhle einer sehr großen weißen Ratte und zu 12 ccm in die eines mittelgroßen Kaninchens injiziert. Die Tiere waren nicht wie das Meerschweinchen der VII. Tabelle vorbehandelt worden. Die nach 1/4 Stunde den getöteten Tieren entnommenen Flüssigkeiten sind klar und liefern erst nach Centrifugieren größerer Mengen, 2 bezw. 3 ccm, einen äußerst geringfügigen Satz, der meist aus unversehrten Leukocyten, mit spärlichen Endothelzellen besteht.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillon.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
A. Hundeserum aus der Bauchhöhle der Ratte.			
1) Je 1 ccm Flüssigkeit nicht centrifugiert	536	2	0
	496	24	0
2) Je 1 ccm Flüssigkeit centrifugiert	576	43	0
	528	14	0
3) Zellen von 2 ccm Flüssigkeit in 1 ccm Peptonwasser	448	576	9 560
B. Hundeserum aus der Kaninchenbauchhöhle.			
4) Je 1 ccm Flüssigkeit nicht centrifugiert	600	51	1
	382	131	0
5) Je 1 ccm Flüssigkeit centrifugiert	480	7	0
	568	38	0
6) Wie 4 1/2 Std. auf 58° erhitzt	576	1	0
7) Wie 5 1/2 Std. auf 58° erhitzt	532	4	0

C. Kontrollen.

8) Je 1 ccm normalen Hundeserums	472 456	608 576	ca. 12 000
9) Desgl. ½ Std. auf 58° erhitzt	536	640	ca. 12 000
10) 1 ccm Peptonwasser	512	400	ca. 7 000

Im Körper beider Tierarten, deren Sera stark bakteriecid wirkten, war das Hundeserum aktiv geworden. Daß hier von einer Zellwirkung nichts zu merken ist, erklärt sich ungezwungen aus der äußerst geringen Zahl, derselben, die in beiden Fällen nicht einmal groß genug war, um eine deutliche Trübung der Flüssigkeiten hervorzubringen.

Von größtem Interesse ist die Erscheinung, daß das Hundeserum im Kaninchenkörper nicht nur keimtötende Eigenschaften angenommen hatte, sondern daß diese Eigenschaften nunmehr auch nach Erhitzung desselben vorhanden waren: das Hundeserum verhielt sich dem Milzbrandbacillus gegenüber genau so wie Kaninchenserum.

Dieses Resultat ist konstant, wie der folgende Versuch beweist, wo Serum eines Hundes zu je 12 ccm in die Bauchhöhle einer Katze und eines ungefähr gleich großen Kaninchens injiziert wurde.

Tabelle IX.

Sowohl die Katze als das Kaninchen hatten ½ Stunde vor der Serumeinspritzung je 3 ccm schwachen Peptonwassers intraperitoneal erhalten. ½ Stunde nach der Seruminjektion getötet, liefert die Katze 6 ccm einer kaum trüben Flüssigkeit vom Aussehen des injizierten Serums, das Kaninchen 5 ccm einer völlig klaren Flüssigkeit, von der 2 ccm eine Stunde lang centrifugiert werden, ohne einen Bodensatz zu liefern. Der sehr spärliche Bodensatz der Flüssigkeit aus der Katze besteht aus Leukocyten und Endothelien.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillon.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
A. Hundeserum aus der Katzenbauchhöhle.			
1) Je 1 ccm Flüssigkeit, nicht centrifugiert	416 320	720 688	8 400 10 200
2) Desgl. ½ Std. auf 58° erhitzt	304	496	16 500
3) Je 1 ccm Flüssigkeit centrifugiert	296 352	560 648	4 820 6 000
4) Desgl. ½ Std. auf 58° erhitzt	256	576	3 800
5) Zellen von 3 ccm Flüssigkeit in 1 ccm Peptonwasser	256	480	5 200
B. Hundeserum aus der Kaninchenbauchhöhle.			
6) Je 1 ccm Flüssigkeit, nicht centrifugiert	328 392	0 0	0 0
7) Desgl. ½ Std. auf 58° erhitzt	240	0	1
8) 1 ccm Flüssigkeit, 1 Std. lang erfolglos centrifugiert	288	0	0
9) Desgl. ½ Std. auf 58° erhitzt	312	2	0
10) 1 ccm normalen Hundeserums	220	528	ca. 12 000
11) Desgl. ½ Std. auf 58° erhitzt	239	248	

Auch in diesem Versuche bewirkte der Aufenthalt des Hundeserums im Kaninchenkörper die gleiche, auffallende Aenderung des baktericiden Verhaltens, ein Befund, dem eine große Tragweite zukommen dürfte.

Hingegen hatte das Hundeserum im Katzenkörper sich nicht wesentlich verändert.

Das gleiche Serum hatte also nach dem Aufenthalt im Körper zweier verschiedener Tierarten sehr verschiedene Eigenschaften gegenüber dem Milzbrandbacillus entwickeln können. Das Serum der einen

Art in ein Individuum der gleichen Art injiziert, verändert sein Verhalten dem Milzbrandbacillus gegenüber nicht.

Injiziert man 2 gleichgroßen Meerschweinchen die gleichen Mengen Hundeserums, welches das eine Mal aktiv ist, das andere Mal $^1/_2$ Stunde auf 58° erhitzt worden war, so ist das erstere nach ungefähr halbstündigem Aufenthalt im Tierkörper milzbrandtötend geworden, das inaktivierte ist nach wie vor wirkungslos.

Tabelle X.

Hundeserum wird zu je 12 ccm teils aktiv, teils vorher $^1/_2$ Stunde auf 58° erhitzt 2 gleichgroßen Meerschweinchen injiziert. Von ersterem lassen sich dem nach $^1/_2$ Stunde getöteten Tiere 6 ccm, von letzteren 4 ccm entnehmen. Das aktive Serum enthält sehr große Mengen von Endothelien und zeigt nach längerer Aufbewahrung in 37° leichte Gerinnung. Im erhitzten Serum ist die Zahl der Endothelien relativ gering, häufiger sind mono- und polynukleäre Leukocyten.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillon.

	sofort	nach 3 Std.	nach 7 Std.
1) Je 1 ccm Flüssigkeit aus der Bauchhöhle der mit aktivem Serum injizierten Meerschweinchen, nicht centrifugiert	416 472	520 824	1 936 2 840
2) Desgl. centrifugiert	296 424	175 133	362 400
3) Je 1 ccm Flüssigkeit aus der Bauchhöhle des mit erhitztem Serum injizierten Meerschweinchens, nicht centrifugiert	372 400	704 640	ca. 12 000 (3 und 4)
4) Desgl. centrifugiert	456 256	532 496	
5) Je 1 ccm normalen Hundeserums	400 328	800 680	ca. 12 000

Das Gleiche ist der Fall bei Verwendung von Ratten.

Tabelle XI.

Hundeserum zu je 8 ccm, teils aktiv, teils vorher $^1/_2$ Stunde auf 60° erhitzt in die Bauchhöhle von 2 Ratten injiziert. Es lassen sich nach 20 Minuten den getöteten Tieren 2 bezw. $1^3/_4$ ccm klarer Flüssigkeit vom Aussehen des injizierten Serums entnehmen. Die aktiv injizierte Flüssigkeit zeigt nach 5 Stunden im Brütschrank leichte Gerinnung.

Einsaat: verdünnte Milzbrandbouillon.

	sofort	nach $2^1/_2$ Std.	nach 6 Std.
1) Je 1 ccm aktiv injizierten Hundeserums aus Rattenbauchhöhle	272 231	0 0	0 0
2) 1 bezw. $^3/_4$ ccm erhitzt injizierten Hundeserums aus Rattenbauchhöhle	211 256	280 304	5200 4380
3) 1 ccm Hundeserum aktiv	138	171	3900
4) $^1/_2$ ccm desgl. auf 60° erhitzt	232	235	4870

Als Hauptergebnisse der vorliegenden Untersuchungsreihe dürften die Sätze anzusehen sein:

1) Entgegen der Anschauung Buchner's, daß zwei aktive, baktericide Stoffe sich bei längerer Berührung gegenseitig zerstören, läßt sich im speziellen Falle des Milzbrandbacillus nachweisen, daß zwei aktive Körper bei gegenseitigem Kontakte sowohl in vivo wie in vitro verstärkte Wirksamkeit entfalten.

2) Da vermöge der ganzen Anordnung der Versuche mit Injektion von Hundeserum in einen fremden Tierkörper nicht anzunehmen ist, daß das injizierte Serum durch Exsudation seitens der fremdartigen Versuchstiere verändert wurde, so ergiebt sich die Folgerung, daß eine an sich baktericid unwirksame Substanz infolge spezifischer Beeinflussung durch den Organismus, selbst dann baktericid wirksam werden kann, wenn dieser Organismus, wie der des Meerschweinchens, über keine erheblichen keimfeindlichen Eigenschaften verfügt.

3) Um das an sich völlig für den Milzbrandbacillus inoffensive Hundeserum milzbrandfeindlich zu machen, giebt es bis jetzt fünf Möglichkeiten: a) vorangehende Milzbrandinfektion des blutliefernden Hundes nach den Angaben von Denys und Kaisin; b) Zusatz von Hunde-, c) von fremdartigen Leukocyten; d) Mischung von Hundeserum mit Kaninchenserum oder Hühnereiweiß; e) kurzer Aufenthalt im Körper der Ratte, des Meerschweinchens und des Kaninchens.

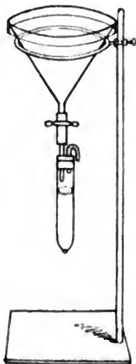
4) Unter Berücksichtigung individueller Schwankungen, wie sie bei derartigen Versuchen unausbleiblich sind, ist dieses Ergebnis durch die ganze Reihe konstant gewesen.

Prag, 20. Februar 1900.

Eine einfache Vorrichtung zum Abfüllen der Nährgelatine.

Von Dr. **R. J. Petri**, Geh. Regierungsrat in Berlin.

Zum Abfüllen der Nährgelatine in die Gelatineröhrchen benutzt man in den meisten Laboratorien wohl den von Treskow angegebenen Apparat, der ja bequem und sicher eine gleichmäßige Füllung der Reagenzgläschen gestattet. Der Apparat hat aber doch einige Nachteile, die unter Umständen lästig fallen und es ganz wünschenswert erscheinen lassen, daß man ohne ihn auskommen kann. Von diesen Nachteilen erwähne ich nur die Kostspieligkeit und die leichte Zerbrechlichkeit, von denen besonders die letztere manchmal recht unangenehm ist. Ich brauche zu meiner Vorrichtung nur die in jedem Laboratorium vorhandenen Dinge und mache mir den „Apparat" selber. Ein gewöhnliches Stativ wird mit einem etwa 12 cm durchmessenden Ring versehen. In den Ring kommt ein größerer Trichter, der zur Aufnahme der geschmolzenen, etwa 80—90° warmen Gelatine dient. Seine obere Oeffnung wird mit einer Glasschale (oder auch Glasplatte) zugedeckt. Das Ablaufrohr des Trichters steckt in einem kurzen Stück Gummischlauch, welches ein Quetschhahn verschließt. Auf der anderen Seite steckt in dem Gummischlauch eine kurze, unten etwas zugespitzte Glasröhre, welche durch die eine Bohrung eines Korkstöpsels geht. Der Korkstöpsel hat eine zweite Durchbohrung, die ein kurzes, gebogenes Röhrchen trägt. Das Röhrchen, an dem Ende zur Seite des Korkes ebenfalls leicht zugespitzt, trägt im Innern Baumwolle. Der Kork steckt in einem weiteren Glasrohr, welches man sich aus einem Reagenzröhrchen über der Lampe durch Abschmelzen des unteren Teiles leicht selbst verfertigt. Man läßt unter fortwährendem Drehen das Reagenzglas ungefähr an der Grenze des unteren Drittels zusammenfallen, schneidet nach dem Erkalten ab und schmilzt den Saum der Oeffnung rund. Ein schmaler Streifen von weißem Papier wird als Marke an der Stelle des kleinen Cylinders festgeklebt, die einem Inhalte von 10 cm entspricht. Die Handhabung des kleinen Apparates ist sehr einfach. Der Trichter wird mit der flüssigen Gelatine gefüllt. Den unteren kleinen Cylinder nimmt man in die linke Hand (2. und 3. Finger), deren Daumen die Ausflußöffnung verschließt. Jetzt öffnet man mit der rechten Hand



etwas den Quetschhahn und läßt Gelatine bis zum Papierstreifen auslaufen. Nun nimmt man mit der rechten Hand ein bereit liegendes Reagenzrohr, dessen Wattebausch man zwischen dem 4. und 5. Finger der linken Hand abnimmt. Jetzt hält man das Rohr unter dem Daumen. Diesen entfernt man nun von der unteren Oeffnung, so daß die Gelatine in das Reagenzrohr fließt. Der Wattepfropf wird aufgesetzt, das gefüllte Röhrchen beiseite gestellt und das Spiel beginnt von neuem. Auf diese Art ist es leicht, Dutzende von Reagenzröhrchen mit Nährgelatine zu füllen.

Ueber den Wert der Hankin'schen Methode zum Nachweis von Typhusbacillen im Wasser.

[Aus dem Königl. hygien. Institut der Universität Königsberg i. Pr., Direktor: Prof. Dr. Pfeiffer.]

Von Dr. **Paul Hilbert,** Privatdocent der inneren Medizin.

Die Bedeutung des Trinkwassers für die Uebertragung des Unterleibstyphus ist durch eine große Zahl einwandsfreier epidemiologischer Thatsachen sichergestellt. Es unterliegt danach keinem Zweifel mehr, daß bei der Ausbreitung der Epidemieen diesem Faktor die wichtigste Rolle zukommt. Um die Kette der Beweise hierfür zu einer vollständigen zu machen, ist es aber erforderlich, die Typhusbacillen in dem angeschuldigten Wasser nachweisen zu können. Deshalb ist seit langer Zeit das Bestreben namhafter Forscher darauf gerichtet gewesen, Methoden auszufinden, mittels deren der Nachweis der Typhusbacillen im Wasser ermöglicht wird. Bedeutende Schwierigkeiten bereitet bei diesen Untersuchungen die große Anzahl typhusähnlicher Bakterien, welche sich im Wasser oft finden und in vielen kulturellen Merkmalen eine außerordentliche Uebereinstimmung mit dem echten Typhusbacillus zeigen können. Erst die Entdeckung der Agglutination der Typhusbacillen bei Zusatz von Serum immunisierter Tiere und der spezifischen Immunitätsreaktion durch Pfeiffer hat uns in den Stand gesetzt, mit Sicherheit die Unterscheidung des Typhusbacillus von seinen Doppelgängern zu treffen.

Es würde zu weit führen, wollten wir alle Methoden aufzählen, welche zur Isolierung des Bacterium typhi aus Wasser empfohlen sind, zumal die meisten derselben nur noch historisches Interesse darbieten. Wer sich genauer darüber orientieren will, findet eine vollständige Zusammenstellung aller bezüglichen Arbeiten bei Lösener[1]). Hier genüge die Bemerkung, daß dieselben im wesentlichen in 2 Gruppen einzureihen sind; bei den zur ersten gehörigen wird das verdächtige Wasser in einer Vorkultur unter Zusatz verschiedener Chemikalien, welche die Entwickelung anderer Bakterien hintanhalten sollen, wie Karbolsäure, Salzsäure u. a., auf Bouillon verimpft und die in dieser gewachsenen Mikroorganismen auf Gelatineplatten übertragen, bei der zweiten Gruppe wird das Wasser direkt auf Gelatine ausgesät, welche mit besonderen Zusätzen versehen (Karbolsäure, Jodkali) oder in eigentümlicher Weise bereitet ist (Kartoffelgelatine), womit der Zweck ver-

---

1) Ueber das Vorkommen von Bakterien mit den Eigenschaften der Typhusbacillen in unserer Umgebung ohne nachweisbare Beziehungen zu Typhuserkrankungen nebst Beiträgen zur bakteriologischen Diagnose des Typhusbacillus. (Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XI.)

bunden ist, das Wachstum der Typhusbacillen auf den Platten zu begünstigen, das anderer, störender Mikroorganismen zurückzudrängen. Im ersten Falle erstrebt man durch die Vorkultur eine Anreicherung der Typhusbacillen in der zu untersuchenden Probe, beim zweiten verzichtet man auf eine Vermehrung der Keime, sondern beschränkt sich lediglich darauf, die spärlichen Typhusbacillen, welche in den geringen, bei der Untersuchung verarbeiteten Mengen Wasser enthalten sein können, auf den Platten aufzusuchen. So rationell der Versuch einer Anreicherung der Typhusbacillen auf den ersten Blick erscheint, so wenig Vorteile bieten die dieses Ziel anstrebenden Methoden in der Praxis nach dem Urteil von Lösener und Mez[1]), da dieselben die Gefahr in sich tragen, daß die zur Coli-Gruppe gehörigen Bakterien, mit die häufigsten Begleiter der Typhuserreger, infolge ihrer größeren Widerstandsfähigkeit die letzteren überwuchern und verdrängen.

Die Erfolge, welche bisher bei dem Aufsuchen von Typhusbacillen in verdächtigem Wasser erzielt wurden, sind leider sehr geringe. Zwar berichten nach Lösener 56 Autoren über positive Resultate, aber die meisten derselben sind nicht einwandsfrei. Als sicher sind zwei Befunde anzusehen, der von Lösener in dem Berliner Leitungswasser erhobene und der von Kübler und Neufeld[2]) in dem Brunnen eines typhusverseuchten Gehöftes in der Neumark. Der letztere ist besonders bemerkenswert, weil die Diagnose nicht nur durch Agglutination und Immunitätsversuch sichergestellt, sondern auch durch ein unbeabsichtigtes klinisches Experiment, welches die pathogene Bedeutung der in dem Wasser enthaltenen Bakterien für den Menschen demonstrierte, gestützt ist. Die Wasserprobe, in welcher die Typhusbacillen gefunden wurden, war am 30. Mai entnommen; ein Arbeiter, welcher während eines vorübergehenden Aufenthalts auf dem Gehöft nachweislich aus dem Brunnen getrunken hatte und bei welchem nach dem Bericht eine andere Möglichkeit für die Infektion nicht vorlag, erkrankte am 11. Juni an Unterleibstyphus. Unter Zugrundelegung der gemeinhin angenommenen Inkubationsdauer von etwa 14 Tagen ist somit wahrscheinlich, daß derselbe annähernd zu gleicher Zeit das Wasser genossen, als seine Entnahme behufs bakteriologischer Untersuchung stattfand. Seine Erkrankung liefert also den klinischen Beweis für die Richtigkeit des bakteriologischen Befundes.

Die Schuld an der geringen Ausbeute, welche in krassem Gegensatz zu der Häufigkeit der vermutlichen Uebertragung des Typhus durch das Wasser einerseits, andererseits zu der großen Mühe und Arbeit, welche auf die bezüglichen Untersuchungen verwandt ist, steht, mag zum Teil wohl in dem Umstande begründet sein, daß die Typhusbakterien zur Zeit der Untersuchung bereits wieder aus dem infizierten Wasser verschwunden sein können. Das ist bei der relativ langen Inkubationsdauer des Typhus wohl möglich und besonders für solche Fälle anzunehmen, wo eine einmalige Ueberschwemmung des Wassers mit großen Mengen Bacillen stattfand und zu explosionsartigem Auftreten der Seuche führte. Weitaus den größten Anteil hat aber daran die Mangelhaftigkeit der Untersuchungsmethoden, von denen keine bisher auch nur mit annähernder Sicherheit zuverlässige Resultate erwarten läßt, so daß nach

1) Mikroskopische Wasseranalyse. Berlin 1898.
2) Ueber einen Befund von Typhusbacillen im Brunnenwasser. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXI. 1899.

dem Urteil von Mez die Auffindung von Typhuskeimen im Wasse „eine wissenschaftliche Leistung ist, daß aber bei der Wasserunter suchung in der Praxis leider auf die Konstatierung derselben verzichte werden muß“.

Um so mehr ist es mit Freude zu begrüßen, wenn von zuverlässige Seite neue Methoden auf den wissenschaftlichen Markt gebracht werden welche nach den mitgeteilten Resultaten bessere Aussichten versprechen Dies scheint der Fall zu sein für das von Hankin in diesem Centralbl Bd. XXVI. p. 554 angegebene Verfahren, welches zwar keine neuen Nährböden oder Zusätze erfordert, aber in der Anlage und Ausführung der Untersuchung sich wesentlich von den bisher üblichen Methoden unterscheidet. Ich habe deshalb und bei dem großen klinischen Interesse, welches der Nachweis der Typhusbacillen im Wasser beansprucht, gerne der Aufforderung des Herrn Prof. Pfeiffer Folge geleistet, eine Nachprüfung der Hankin'schen Angaben vorzunehmen, und berichte im Folgenden über das Ergebnis meiner Untersuchungen.

Die Hankin'sche Methode wird in folgender Weise ausgeführt: 5 Röhrchen mit gewöhnlicher Nährbouillon werden mit einigen Tropfen der zur Untersuchung bestimmten Flüssigkeit versetzt (ich nahm stets 3 Tropfen), das erste bleibt ohne Zusatz als Kontrolle, den anderen wird je 1, 2, 3, 4 Tropfen Parietti'scher Lösung zugefügt (5,0 Karbolsäure, 4,0 Salzsäure, 100 Wasser), sodann sämtliche in den Brütschrank bei 37° gethan. Nach 24 Stunden sind dieselben durch Bakterienwachstum mehr oder weniger getrübt; man wählt nun eines aus, welches eine gleichmäßige Trübung ohne stärkere Flocken- oder Bodensatzbildung darbietet und benutzt dasselbe zur Impfung einer zweiten Serie von 5 Bouillonröhrchen (ich nahm wiederum 3 Tropfen). Dem ersten Gläschen der neuen Serie werden soviel Tropfen Parietti'scher Lösung zugesetzt, als das zur Impfung ausgewählte enthielt, den folgenden je einer mehr, also, wenn ersteres 2 Tropfen enthielt, erhält die neue Serie 2, 3, 4, 5, 6 Tropfen. Nach weiteren 24 Stunden kann man zur Anlage einer dritten Reihe schreiten, meist ist das jedoch nach Hankin nicht erforderlich, sondern man wählt ein gleichmäßig getrübtes Gläschen aus und impft von demselben mehrere Agarröhrchen derart, daß man möglichst viel isolierte Kulturen auf denselben erhält. Hiervon werden nun sämtliche, durch ihr makroskopisches Wachstum an Typhus erinnernde Kolonieen auf Lackmusagar übertragen. Die nach 1- resp. 2-tägigem Aufenthalt im Brütschrank rot gewordenen Röhrchen scheiden aus, von den übrigen werden die Kolonieen mikroskopisch, im hängenden Tropfen und, falls sie hierbei als typhusverdächtig erscheinen, mittels Typhusserum auf Agglutination geprüft.

Hankin fand vermittelst seiner Methode Typhusbacillen verhältnismäßig oft nicht nur in relativ reinem, sondern auch in stark verunreinigtem Schmutz- und Waschwasser. Das Leitungswasser von Agra hat er speziell einer häufigen Kontrolle unterworfen und darin merkwürdigerweise mehrfach Typhusbacillen nachgewiesen, wenn kein Typhus in der Stadt herrschte, während umgekehrt während des Vorhandenseins zahlreicher Fälle der Nachweis im Wasser nicht gelang.

Hankin hat einige der isolierten Bakterien an Herrn Professor Pfeiffer zur Prüfung übersandt und giebt an, daß dieser dieselben als typische Typhusbacillen anerkannt habe. Hierzu muß ich auf Grund persönlicher Mitteilung des Herrn Prof. Pfeiffer bemerken, daß nur ein Bruchteil der übersandten Kulturen echte Typhusbacillen darstellten.

Die Nachprüfungen der Hankin'schen Methode habe ich an künstlich mit Typhusbacillen infiziertem Wasser ausgeführt. Gleich die ersten orientierenden Vorversuche ergaben dabei ein eigentümliches Resultat. Aus dem städtischen Leitungswasser, welches einer Zapfstelle im hygienischen Institut entnommen und ziemlich stark mit Typhusbacillen versetzt wurde, gelang die Isolierung derselben ohne Schwierigkeiten, während bei Verwendung von Pregelwasser (an der sogenannten Fähre nahe am Ausfluß des Pregels aus der Stadt geschöpft) in ungefähr gleicher Verdünnung die Untersuchung negativ ausfiel und auch bei Wiederholung des Versuches nicht glückte. Es ergab sich daraus die Notwendigkeit, verschiedene Wassersorten in den Kreis der Untersuchung zu ziehen und, falls die Ergebnisse bei einer derselben konstant negativ sein sollten, die Gründe dafür zu ermitteln. Damit würde gleichzeitig ein wichtiger Anhaltspunkt für die Beurteilung des Wertes und der Verwendbarkeit der Methode gewonnen sein.

Zur Verdünnung wurden in der Folge stets 24-stündige Typhusbouillonkulturen, welche mit einer Oese frischer Kultur angelegt waren, benutzt.

Um ein Urteil darüber zu gewinnen, bis zu welchem Grade der Verdünnung Typhusbacillen noch anzutreffen sind, habe ich in einer Reihe von Vorversuchen Verdünnungen von Typhusbouillonkulturen mit sterilem Wasser oder steriler Bouillon hergestellt, davon Gelatineplatten resp. Rollröhrchen angelegt und die Anzahl der Keime gezählt. Um etwaige Verunreinigungen mit Sicherheit auszuschließen, wurden auf den Platten, auf welchen spärliche Keime gewachsen waren, sämtliche abgeimpft und durch Agglutination u. s. w. als Typhus verifiziert, von den Platten resp. Röhrchen, welche reichliche Keime enthielten, einzelne Proben denselben Prüfungen unterworfen. Die Resultate sind in Tabelle I zusammengestellt. Zur Aussaat gelangten bei diesen Versuchen je 3 Tropfen gleich etwa $^1/_7$—$^1/_{10}$ ccm, weil auch bei der Ausführung der Hankin'schen Methode stets 3 Tropfen Wasser von mir verwandt wurden.

Tabelle I.

Bestimmung der Keimzahl in Verdünnungen von 24-stündigen Typhusbouillonkulturen.

No. des Versuches	Verdünnungsflüssigkeit	Grad der Verdünnung	Zur Aussaat auf Gelatineplatten resp. Rollröhrchen benutztes Quantum	Anzahl der darin enthaltenen Keime
1	sterilisiertes Leitungswasser	1 : 1 000 000	3 Tropfen	146
2	„ „	1 : 1 000 000	„	192
3	„ „	1 : 1 000 000	„	120
4	„ „	1 : 10 000 000	„	16
5	„ „	1 : 10 000 000	„	11
6	„ „	1 : 100 000 000	„	1
7	„ „	1 : 1 000 000 000	„	0
8	„ „	1 : 1 000 000 000	„	0
9	sterile Nährbouillon	1 : 1 000 000	„	116
10	„ „	1 : 10 000 000	„	5
11	„ „	1 : 100 000 000	„	1
12	„ „	1 : 1 000 000 000	„	0

Man kann also bei einer Verdünnung von 1 : 100 Millionen noch mit Wahrscheinlichkeit auf einen Typhuskeim in 3 Tropfen Verdünnungsflüssigkeit rechnen. 3 Tropfen gleich $^1/_{10}$ ccm gerechnet, würde das

in einem Kubikcentimeter 24-stündiger Typhusbouillonkultur eine Milliarde Keime ergeben.

Zur Kontrolle dieser Ergebnisse habe ich ferner Verdünnungen in Bouillonröhrchen mit je 10 ccm Inhalt angestellt. Bei dem ersten Versuche, bei welchem die Verdünnung bis zu 1 zu einer Milliarde geführt wurde, wuchsen in sämtlichen Röhrchen nach 24 Stunden reichlich Typhusbacillen, bei einem zweiten, wo die Verdünnung bis zu 1 zu 100000 Milliarden fortgesetzt war, wuchsen noch bei 1 zu 100 Milliarden nach 24 Stunden Typhusbacillen, in die 10 ccm dieses Röhrchens war also mindestens noch ein Typhuskeim hineingelangt, was für 1 ccm 24-stündiger Typhusbouillonkultur die respektable Anzahl von 10 Milliarden Keimen ergiebt. Selbstverständlich waren auch in diesem Falle die Typhusbacillen durch Agglutination mit hochwertigem Typhusimmunserum von Kaninchen identifiziert.

Ich lasse nun in Tabelle II die Resultate der Untersuchung der 3 Wasserarten folgen und bemerke dazu, daß in den Fällen mit positivem Ausfall die erhaltenen Bacillen stets der Gärungsprobe unterworfen, ferner auf Milch und Lackmusmolke verimpft, zumeist sodann auch die Geißelfärbung nach Zettnow ausgeführt und schließlich bei allen das Agglutinationsvermögen durch Typhusserum geprüft und mit echtem Typhus verglichen wurde, so daß an der Richtigkeit der Befunde kein Zweifel obwalten kann. Das Typhusserum war durch Behandlung von Kaninchen mit fortgesetzten intravenösen Injektionen abgetöteter virulenter Typhuskulturen nach Pfeiffer's Methode gewonnen und bewirkte in mehrhundertfachen Verdünnungen momentane Agglutination.

Tabelle II.
Nachweis von Typhusbacillen nach Hankin's Methode in mit Reinkulturen versetztem Wasser verschiedener Herkunft.

No. und Datum des Versuches	Herkunft des zur Verdünnung benutzten Wassers	Grad der Verdünnung	Zur Aussaat benutztes Quantum	Resultat + = Typhusbacillen gefund. — = Typhusbacillen nicht gefunden	Anzahl der Tropfen Parietti'scher Lösung in den Gläschen, aus welchen Typhus gezüchtet wurde
1) 1. XII. 1899	Wasserleitungswasser	1 : 10 000	3 Tropfen	+	3
2) 1. XII. 1899	desgl.	1 : 1 000 000	„	+	3
3) 4. XII. 1899	desgl.	1 : 1 000 000	„	+	5
4) 3. I. 1900	desgl.	1 : 10 000 000	„	+	2
5) 7. XII. 1899	desgl.	1 : 110 000 000	„	—	
6) 3. I. 1900	desgl.	1 : 100 000 000	„	+	1
7) 7. XII. 1899	desgl.	1 : 1000 000 000	„	—	
8) 13. XII. 1899	Pumpe in der Drummstr. (Oberteichwass.)	1 : 100 000	„	+	3 und 4
9) 13. XII. 1899	desgl.	1 : 1 000 000	„	+	2 und 3
10) 4. I. 1900	desgl.	1 : 10 000 000	„	+	5 und 6
11) 4. I. 1900	desgl.	1 : 100 000 000	„	—	
12) 19. XII. 1899	Pregelwasser (an d. Fähre in der Nähe des Ausflusses aus der Stadt geschöpft)	1 : 100 000	„	—	
13) 19. XII. 1899	desgl.	1 : 1 000 000	„	—	
14) 19. XII. 1899	desgl.	1 : 10 000 000	„	—	

Wir sehen also, daß bei Verwendung von Leitungswasser in 3 Tropfen einer Verdünnung von 1 zu 100 Millionen noch der Nachweis von Typhusbacillen glückte. Unser Leitungswasser ist unter normalen Verhältnissen, d. h. bei regelrechtem Funktionieren der Sandfilter, wie es zur Zeit der Untersuchung der Fall war, in Bezug auf Keimgehalt als sehr gut zu bezeichnen. Die Leistungsfähigkeit der Hankin'schen Methode geht also bei relativ reinem Wasser bis an die Grenze des Möglichen heran, wie ein Vergleich mit Tabelle I beweist. Relativ günstig waren auch die Resultate bei Verwendung des Wassers des aus dem Oberteich gespeisten Brunnens in der Drummstraße; bei Verdünnung von 1 zu 10 Millionen fiel die Untersuchung positiv aus. Dagegen versagte die Methode völlig bei Verwendung des jedenfalls stark verunreinigten Pregelwassers auch bei verhältnismäßig geringen Verdünnungen. Aus letzterem wurde dafür Bacterium coli bei dem Vorgehen nach Hankin gezüchtet.

Es entsteht somit nun die Frage, ob die Anwesenheit des Bacterium coli im Pregelwasser die Ursache des negativen Ausfalles gewesen ist. A priori ist dies in hohem Maße wahrscheinlich, da Bacterium coli eine größere Resistenz gegen Säuren besitzt als Typhus. Um aber einen sicheren Beweis dafür zu erlangen, habe ich Typhus- und Coli-Bacillen gleichzeitig auf Leitungswasser übertragen und diese Mischung in verschiedenen Verdünnungen nach der Hankin'schen Methode untersucht; auch von typischem erbsenbreiartigen Typhusstuhl, welcher von Herrn Geheimrat Lichtheim aus der medizinischen Klinik gütigst zur Verfügung gestellt war und in welchem ich Typhusbacillen durch Aussaat auf Piorkowski's alkalischer Harngelatine nachgewiesen hatte, wurden Verdünnungen mit Leitungswasser angestellt und der gleichen Untersuchung unterworfen. Die Resultate sind in Tabelle III zusammengestellt:

Tabelle III.
Nachweis von Typhusbacillen im Wasser nach Hankin's Methode bei gleichzeitiger Anwesenheit von Bacterium coli.

No. und Datum des Versuches	Wasserleitungswasser, versetzt mit	Grad der Verdünnung	Zur Aussaat benutztes Quantum	Resultat	Bemerkungen
1) 11. I. 1900	gleichen Mengen 24-stündiger Typhus- und Colibouillonkultur	1 : 10 000	3 Tropfen	—	Bacterium coli gefunden
2) 11. I. 1900	desgl.	1 : 100 000	„	—	
3) 11. I. 1900	desgl.	1 : 1 000 000	„	—	
4) 30. I. 1900	Typhusstuhl	1 : 100	„	—	B. coli gefunden
5) 21. I. 1900	desgl.	1 : 1 000	„	—	desgl.
6) 21. I. 1900	desgl.	1 : 10 000	„	—	

Bei Anwesenheit von Bacterium coli versagt also die Hankin-sche Methode vollkommen, auch bei geringen Verdünnungen, wo sicher Tausende von Typhuskeimen in dem zur Untersuchung verwandten Flüssigkeitsquantum enthalten waren, selbst wenn, wie in Versuch No. 4 Tabelle III, das mit Typhusstuhl versetzte Wasser so intensiv getrübt und undurchsichtig war, daß es auch von dem indolentesten Menschen nicht zum Trinken benutzt wäre. Dies ist wohl nur so zu erklären, daß das Bacterium coli infolge größerer Lebens- und Widerstands-

fähigkeit in der Vorkultur die Typhusbacillen überwuchert und unterdrückt, so daß ihre Weiterentwickelung nicht nur gehemmt wird, sondern sie auch zu Grunde gehen.

Wir können mithin unser Urteil in folgenden Worten zusammenfassen: Die Hankin'sche Methode leistet bei Abwesenheit von Bacterium coli sehr gute Dienste, es gelingt mittels derselben selbst vereinzelte Typhuskeime im Wasser aufzufinden. Ist dagegen Bacterium coli gleichzeitig mit Typhusbacillen in dem Wasser enthalten, so gelingt der Nachweis der letzteren nicht, selbst wenn sie in sehr großer Anzahl vorhanden sind.

Damit ist allerdings die Verwendbarkeit der Methode in der Praxis leider außerordentlich eingeschränkt. Denn in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle erfolgt die Infektion eines Gebrauchswassers durch die Darmentleerungen von Typhuskranken und dann ist der Typhusbacillus stets mit Bacterium coli vergesellschaftet. Allerdings werden auch durch den Urin Typhusbacillen ausgeschieden, wie bereits von Seitz, Hüppe, Neumann u. A. nachgewiesen war, und zwar kann, falls die Untersuchungen Petruschky's[1]) sich bestätigen sollten, die Menge der auf diese Weise entleerten Bacillen eine außerordentlich große sein. Somit ist die Möglichkeit gegeben, daß auch durch den Urin Typhuskranker eine Infektion von Wasser erfolgt. Alsdann aber ist die Anwesenheit von Bacterium coli nicht erforderlich, und es würde in solchen Fällen die Hankin'sche Methode mit weit größerer Leichtigkeit und Sicherheit die Auffindung der Typhusbacillen gestatten, als die bisher meist geübte Aussaat auf Platten, auf welchen die spärlich vorhandenen Keime leicht übersehen werden können. Daß thatsächlich derartige Fälle vorkommen, beweist der schon citierte Fall von Kübler und Neufeld, bei welchem die Autoren mit gutem Grunde eine Infektion des Brunnenwassers durch den Urin annehmen und wo thatsächlich Bacterium coli neben den Typhusbacillen nicht gefunden wurde.

Um schließlich ein Urteil darüber zu gewinnen, wie die Resultate der Hankin'schen Methode sich in praxi gestalten, wurden 16 im Laufe des Wintersemesters 1899/1900 dem Institut mit der Bitte um Untersuchung auf Typhusbacillen eingelieferte Wasserproben nach derselben bearbeitet. Die Proben stammten aus verschiedenen Orten der Provinzen Ost- und Westpreußen, in welchen Typhus epidemisch herrschte; die bezüglichen Brunnen waren auf Grund ärztlicher Gutachten für verdächtig erklärt und ihre Untersuchung angeordnet. Inwieweit der Verdacht begründet, vermochten wir allerdings im Einzelfalle nicht zu entscheiden, da hierzu die nötigen Unterlagen fehlten. Die Untersuchung ist in allen 16 Fällen negativ ausgefallen, kein einziges Mal wurden Typhusbacillen aufgefunden.

6. März 1900.

---

1) Ueber Massenausscheidung von Typhusbacillen durch den Urin von Typhusrekonvalescenten und die epidemiologische Bedeutung dieser Thatsache. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXIII. 1898.)

Zur Gonokokkenfärbung.

Von Dr. **E. Homberger** in Frankfurt a. M.

Vor kurzem hat Uhma[1]) eine Färbung der Gonokokken mit Neutralrot empfohlen, welche den Vorzug hat, daß man Präparate ohne Fixierung färben, andererseits die Gonokokken leicht von anderen Bakterien unterscheiden kann. Im Anschluß daran hat Plato[2]) gefunden, daß sich im hängenden Tropfen die Gonokokken in lebenden Zellen färben. Diese Angaben veranlassen mich auf eine Farbe hinzuweisen, die ich seit 1894 ausschließlich zur Gonokokkenfärbung benutze und die ähnliche Vorzüge bietet. Es ist dies das Kresylechtviolett, eine fluorescierende dichromatische Farbe, welche von Leonhard in Mühlheim dargestellt wird. Auch diese Farbe hat eine besondere Affinität für die Gonokokken, welche sich leichter und intensiver färben als andere Bakterien. Am besten kommt dies zur Geltung, wenn man eine ganz dünne Lösung benutzt. Ich nehme zu diesem Zweck eine Lösung von 1:10000. Ein Gonokokkenpräparat mit dieser Lösung gefärbt, läßt die Kerne schwach blau erkennen, während die Gonokokken rotviolett erscheinen. Durch die schwache Kernfärbung sind auch die Gonokokken, welche auf den Kernen liegen, deutlich und scharf zu sehen. Andere Bakterien sind bei Anwendung dieser verdünnten Lösung teils ganz schwach, teils gar nicht gefärbt.

Auch bei Färbung der Gonokokken im Schnitt bietet das Kresylechtviolett manche Vorteile gegenüber anderen Farben. Ich benutze dazu eine 1-proz. Lösung, in welcher die Schnitte einige Minuten bleiben, übertrage sie dann in Alkohol, darauf in Anilinölxylol 2:1. Dabei kann man folgendes variieren: Ist der Schnitt stark übergefärbt, so genügt Alkohol allein zum Entwässern, ohne daß dabei, wie bei vielen anderen Farben die Gefahr besteht, daß die Schnitte entfärbt werden. Denn es ist ein Vorzug dieser Farbe, daß sie in Alkohol schwerer löslich ist als Methylviolett, Methylenblau u. s. w. Benutzt man dagegen eine sehr verdünnte Lösung, so entwässert man den Schnitt direkt mit Anilinölxylol 1:1.

Ich will hier nicht näher auf die weiteren Vorzüge dieser Farbe eingehen; ich will nur erwähnen, daß sie sich auch gut zur Färbung von Amyloid, Mastzellen, Blutpräparaten, Malariaplasmodien u. s. w. eignet. Mit Jodjodkali bildet sie ein in Alkohol leicht lösliches Doppelsalz, was ihre Verwendung zur Gram'schen Färbung zuläßt.

---

1) Archiv für Dermatologie und Syphilis Bd. L. Heft 2.
2) Berl. klin Wochenschr. 1899.

Bakterienfärbung in gleichzeitig nach van Gieson's Methode behandelten Schnitten.

Von **Georges Dreyer,**
Assistenten an d. Universitätslaboratorium für medizinische Bakteriologie in Kopenhagen.

Nachdem es gelungen war, auf verschiedene Art und Weise eine „isolierte" Färbung gewisser Bakterien in Schnitten zu erzielen, mußte es natürlich die nächste Aufgabe sein, diese Färbungsmethoden mit solchen zu verbinden, die den Bau und die pathologischen Veränderungen des umgebenden Gewebes so scharf wie möglich bis zu den kleinsten Einzelheiten hervortreten lassen. Bis zu einem gewissen Grade ist dies ja auch gelungen, so bei der mit Gram-Färbung verbundenen Lithion-Karminfärbung und bei der von Kühne[1]) angegebenen Färbungsmethode für tuberkulöses Gewebe. Bei einer Reihe von Versuchen, die ich in der Absicht angestellt habe, Bakterien in Schnitten sichtbar zu machen, die nach der vorzüglichen v. Gieson-schen Methode gefärbt waren, hat es sich nun weiter gezeigt, daß alle Bakterien, die sich nach der Gram'schen Methode, nach der Weigert-schen Fibrinfärbungsmethode und nach der Claudius'schen[2]) Methode färben lassen, ihre intensive Färbung auch dann noch beibehalten, wenn der Schnitt gleichzeitig nach der v. Gieson'schen Methode behandelt wird. Die schönsten Resultate scheinen bei der Verwendung von Methylviolett und Pikrinsäure (nach Claudius) erzielt zu werden.

Die Art des Vorgehens ist folgende: Die mit Formol fixierten, in Paraffin eingebetteten Schnitte werden, nachdem sie in gewöhnlicher Weise mit 30-proz. Alkohol aufgeklebt und vom Paraffin befreit sind, folgendermaßen behandelt:

1) Wässeriges Methylviolett (ca. 1 Proz.) oder Gentianaviolett während 3—5 Minuten;

2) Abspülung der Farbenlösung mit destilliertem Wasser;

3) konzentrierte wässerige Pikrinsäurelösung während 3—4 Minuten;

4) sorgfältiges Abdrücken mit Filtrierpapier;

5) Anilinöl, dem 1 pro mille Pikrinsäure zugesetzt ist, bis der Schnitt komplett graugelb ist und keine violette Farbe mehr abgiebt;

6) sorgfältige Abspülung mit destilliertem Wasser, und zwar solange, bis der Schnitt das Wasser nicht scheut;

7) Delafield's Hämatoxylin während 5—8 Minuten;

8) sorgfältiges Abspülen in destilliertem Wasser während ca. 5 Minuten;

9) essigsaures Pikrinsäurefuchsin (d. h. ca. 2—3 ccm Pikrinsäurefuchsin, dem 1 Tropfen einer 1-proz. Essigsäurelösung beigegeben ist)[3]) während 3—5 Minuten;

10) Abspülen und Entwässerung in absolutem Alkohol während $^1/_2$—1 Minute — nicht länger!, da die Kerne sonst violett, statt braun

---

1) Ann. de l'Inst. Pasteur. T. VII. 1893. p. 602.
2) Ann. de l'Inst. Pasteur. T. IX. 1897. p. 332.
3) Die Hansen'sche Lösung. (Hospitalstidende. 1898. No. 42.)

werden und dann keine so schöne Kontrastfärbung gegen die dunkelblauen Bakterien bilden;

11) Xylol — Xylol-Damar.

Es ist zweckmäßig, diejenigen Organismen (Tuberkelbacillen, Nocardiaceen, pathogene Hefe u. a.), bei denen die Entfärbung der Schnitte mit besonderer Vorsicht gemacht werden muß, mehr intensiv zu färben als eben angegeben wurde, indem man die Färbung mit Methylviolett von einer halben bis zu einer ganzen Stunde dauern läßt und sie am besten im Thermostaten bei 37° vornimmt; man kann übrigens auch gute und brauchbare Bilder bei gewöhnlicher Temperatur erzielen.

Die Methode hat gute und verläßliche Resultate in Bezug auf alle die Bakterien ergeben, die sich überhaupt nach der Gram-Weigertschen und der Claudius'schen Methode färben lassen. Es muß hervorgehoben werden, daß Tuberkelbacillen-haltige Schnitte ganz besonders schöne und konstante Bilder geben und daß die Methode sich zur Darstellung gewisser pathogener Hefezellen sehr eignet.

Die in der beschriebenen Weise behandelten Schnitte zeigen eine scharf differenzierte vierfache Färbung, indem die Bakterien tief dunkelblau werden, die Kerne braun bis braunviolett, das Protoplasma und die roten Blutkörperchen hellgelb, das Bindegewebe endlich rot.

Die Bakterien, die nach Gram-Weigert und Claudius entfärbt werden, war es mir bis jetzt trotz wiederholter Versuche nicht möglich, in Schnitten, die gleichzeitig nach v. Gieson behandelt sind, durch Färbung sichtbar zu machen.

1. März 1900.

Ein neues Präpariermikroskop.

Von Prof. **R. Pfeiffer.**

Mit einer Figur.

Als ich vor 2 Jahren auf Wunsch meines hochverehrten Lehrers Robert Koch an die Nachprüfung der bekannten grundlegenden Forschungen von Ross über das coccidienartige Entwickelungsstadium der Malariaparasiten im Körper der Mücken herantrat, empfand ich sehr den Mangel eines Präpariermikroskopes, welches die exakte Isolierung so feiner Gebilde, wie es die Speicheldrüsen der Mücke sind, ermöglicht. Es ist dazu eine mindestens 40—60malige Vergrößerung bei genügend großem, ebenem Gesichtsfelde und eine Objektdistanz erforderlich, welche ein freies Arbeiten mit 2 Nadeln gestattet.

Das gewöhnliche zusammengesetzte Mikroskop liefert ein umgekehrtes Bild, und mir wenigstens wollte es nicht gelingen, die Bewegungen beider Hände der Bildumkehrung entsprechend genügend fein zu regulieren.

Die bisher so benannten Präpariermikroskope haben zwar ein aufrechtes Bild, aber ihre Vergrößerung ist entweder zu schwach oder, wenn stärkere Systeme angewendet werden, ist ihr Gesichtsfeld zu klein, das Bild ist lichtschwach, die Objektdistanz verhältnismäßig zu gering.

Ich stellte mir daher die Aufgabe, einen neuen Typus von Präpariermikroskopen zu konstruieren, welcher aufrechtes Bild, mög-

lichst große Objektdistanz, großes Gesichtsfeld und genügende Vergrößerung vereinigen sollte. Bei diesen Versuchen fand ich verständnisvolles Entgegenkommen seitens der Firma Leitz, welche meine Ideen in, wie ich glaube, durchaus entsprechender Weise zur praktischen Ausführung brachten.

Ich ging von den bekannten Doppelfernrohren der Firma Zeiß aus; hier ist der optische Teil nach Kepler'schem Prinzip konstruiert, wodurch auch bei stärkeren Vergrößerungen ein relativ sehr großes Gesichtsfeld erreicht wird. Die Umkehrung der Bilder wird nicht, wie bei dem terrestrischen Fernrohre, durch Linsenkombinationen, sondern durch zwei Prismensysteme in gekreuzter Stellung erreicht, wodurch als weiterer Vorteil eine wesentliche Verkürzung der Tubuslänge und größere Handlichkeit bedingt ist.



Mein neues Präpariermikroskop ist ein gewöhnliches zusammengesetztes Mikroskop, bei dem das von dem Objekt entworfene umgekehrte Bild auf dem Wege zum Okular ganz wie bei den Zeiß'schen Doppelfernrohren durch Prismen aufgerichtet wird.

Diese Prismen sind in einem kurzen und ziemlich weiten Messingtubus enthalten, der auf seiner Unterfläche in excentrischer Stellung das Objektiv, auf seiner oberen Fläche das Okular trägt. Die Tubuslänge ist bei dieser Konstruktion um diejenige Wegstrecke, welche das Licht zwischen den total reflektierenden Prismenflächen zurückzulegen hat, verkürzt, so daß das Auge sich nur 13—15 cm über der Tischfläche befindet, auf welcher die Hände zu arbeiten haben. Es wird dadurch meiner Erfahrung nach die Präparation feinster Objekte nicht unwesentlich erleichtert.

Zu dem Instrument werden 3 Objektive geliefert:

Objektiv	I	giebt	mit	dem	Okular	eine	32fache	Vergrößerung	bei	45 mm'	Objektdistanz
„	II	„	„	„	„	„	44 „	„	„	25 mm	„
„	III	„	„	„	„	„	65 „	„	„	15 mm	„

Trotz der Einschaltung der Prismen in den Gang der Lichtstrahlen erscheint das mikroskopische Bild lichtstark, scharf und frei von auffälliger chromatischer Abweichung.

Der optische Teil des Präpariermikroskopes ist auf einem solid gebauten, mit Zahn und Trieb versehenen Stativ montiert; die Tischplatte ist geräumig und trägt Stützen für die Hände.

Die Tischöffnung ist zur Regulierung der Beleuchtung mit Irisblende versehen.

Für die Reise wird das Stativ zusammenklappbar konstruiert, so daß es in einem verhältnismäßig kleinen, leicht tragbaren Kästchen Platz findet.

Ich gebe mich der Hoffnung hin, daß dieses neue Präpariermikroskop einem fühlbar gewordenen Bedürfnisse in wirksamer Weise Abhilfe leisten wird.

8. März 1900.

Referate.

Michaelis, Georg, Beiträge zur Kenntnis der thermophilen Bakterien. (Arch. f. Hyg. Bd. XXXVI. Heft 3.)

M. isolierte aus Berliner Brunnen 4 thermophile Bakterien, die er bezeichnet als

1) Bac. thermophilus aquatilis liquefaciens,
2) Bac. thermophilus aquatilis liquefaciens aërobius,
3) Bac. thermophilus aquatilis chromogenes,
4) Bac. thermophilus aquatilis anguinosus.

Sie sind alle schlanke Stäbchen von 2—4 μ mit Sporenbildung und Eigenbewegung, geben keine Indolreaktion; greifen, mit Ausnahme von No. 2, Traubenzucker, aber nicht Milchzucker an, sind also entsprechend fakultativ anaërob (No. 2 obligat aërob); sie färben sich nach Gram und sind nicht pathogen. Ihr Temperaturoptimum liegt zwischen 50 bis 60°; sie sind durchaus nicht nur thermotolerant, sondern thermophil.

Spirig (St. Gallen).

Abel und **Buttenberg,** Ueber die Einwirkung von Schimmelpilzen auf Arsen und seine Verbindungen. Der Nachweis von Arsen auf biologischem Wege. [Aus dem staatlichen hygienischen Institute zu Hamburg.] (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankheiten. Bd. XXXII. Heft 3. p. 449.)

Im ersten Teile ihrer Arbeit besprechen die Verff. eingehend und erschöpfend die Rolle der Schimmelpilze bei der Entstehung von Arsenvergiftungen in Zimmern mit arsenhaltiger Wandbekleidung. Nachdem man lange darüber im unklaren war, wodurch es denn zur Bildung gasförmiger Arsenverbindungen in Zimmern mit arsenhaltigen Tapeten komme, und nachdem man durch eine Anzahl von Untersuchungen zu der Vermutung hingedrängt worden war, daß hierbei Mikroorganismen im Spiele sein müßten, war es bekanntlich Gosio, der in exakten Versuchsreihen die ursächliche Bedeutung bestimmter Schimmelpilze bei dem Zustandekommen flüchtiger, eigenartig riechender Arsenverbindungen aufdeckte. Diese Erkenntnis legte den Gedanken nahe, solche Schimmelpilzkulturen zum Nachweis von Arsen zu benutzen. Als geeignetste Schimmelart empfahl Gosio das Penicillium brevicaule. Die Versuchsanordnung Gosio's zum Nachweis des Arsens war derart, daß er das zu untersuchende Material in einen Kartoffelkeil einklemmte oder in eine kleine Höhlung, die er in einem solchen Kartoffelkeil hergestellt hatte, einbrachte, sodann Kartoffel + Untersuchungsmaterial sterilisierte und danach die Kartoffel mit Penicillium brevicaule impfte. Die Bildung flüchtiger Arsenverbindungen war dann durch den Geruch sowohl wie chemisch nachzuweisen.

Abel und Buttenberg unterziehen diese biologische Methode des Arsennachweises einer Nachprüfung. Auch sie fanden, daß Peni-

cillium brevicaule unter allen Schimmelpilzarten, die gleichfalls Arsen zu verflüchtigen vermochten — unter 40 Schimmelpilzsorten konnten sie bei 10 Arten dieselbe Eigenschaft konstatieren — allen Anforderungen am besten entsprach, da es schnell zu wachsen vermag, in Bezug auf Nährböden nicht anspruchsvoll ist, da es ferner sowohl bei großen Arsenmengen gedeiht als auch sehr geringe Arsenquantitäten anzeigt, und endlich außer dem charakteristischen Knoblauchgeruch keine anderen Riechstoffe erzeugt. Zweckmäßiger als die von Gosio verwendete Methode der Kartoffelkultur fanden die Verff. die Verwendung von Brotbrei. Es wurde ausschließlich Graubrot benutzt, das aus einer Mischung von 75 Proz. grobem Weizenmehl und 25 Proz. Roggenmehl hergestellt ist. Der Versuch wird in der Weise angesetzt, daß das auf Arsen zu untersuchende Material zerkleinert in einen Kolben von mindestens 100 ccm Inhalt gebracht wird, hierzu wird ein gleiches Volumen gekrümeltes Graubrot hinzugefügt und beides tüchtig durcheinandergeschüttelt. Nun wird Wasser hinzugegeben, jedoch weniger, als zur vollständigen Sättigung des Brotes nötig ist. Der mit Wattestopfen verschlossene Kolben wird im Autoklaven 10—30 Minuten auf $1-1^1/_2$ Atmosphären Ueberdruck erhitzt. Danach wird die Impfung mit einer Suspension von Penicillium brevicaule vorgenommen. Der Kolben erhält zum Verhüten des Entweichens der produzierten flüchtigen Arsenverbindungen eine Gummikappe und wird bei 37° aufbewahrt. Nach 1—3 Tagen ist üppiges Wachstum des Pilzes eingetreten, und nun kann die Prüfung durch den Geruchssinn erfolgen: bei Vorhandensein von Arsen ist der widerlich knoblauchartige Geruch wahrzunehmen. Zum Nachweis, daß das benutzte Brot, Wasser u. s. f. arsenfrei waren, wird immer gleichzeitig eine Kontrollkultur ohne das zu untersuchende arsenverdächtige Material angesetzt. — Die so befolgte Methode gab stets noch Mengen von 0,01 mg As_2O_3, häufig sogar noch 0,001 mg As_2O_3 zu erkennen. Andererseits wuchs der Pilz noch in Nährlösungen bei einem Gehalte von 1 As_2O_3 : 3—400 Flüssigkeit unter Knoblauchgeruchsbildung, während die unlöslichen oder schwer löslichen Arsenverbindungen auch in den größten Mengen das Wachstum des Pilzes nicht beeinträchtigen. — Hinsichtlich der Spezifität der Methode stellten die Verff. fest, daß aus anderen Chemikalien Penicillium brevicaule niemals knoblauchartig riechende Gase zu entwickeln vermochte. Um die praktische Verwendbarkeit der Methode kennen zu lernen, stellten die Verff. ebenfalls größere Versuchsreihen an: Chemikalien, Gebrauchsgegenstände, Nahrungs- und Genußmittel der mannigfachsten Art ließen sich so auf Arsen untersuchen. Ebenso ist die Methode brauchbar bei Exhumierung von Arsenleichen, bei Untersuchung von Mageninhalt (vorherige Neutralisation mit $CaCO_3$). Besonderes Interesse erweckt die Thatsache, daß bei 2 von 4 Arbeitern, die Tierausstopfen gewerbsmäßig trieben und dabei arsenhaltige Seife zum Konservieren der Bälge benutzten, Arsen leicht im Harn nachgewiesen werden konnte. Auch ergab die Untersuchung von Haaren und Urin solcher Patienten, welche Liqu. Fowl. oder Pilul. asiatic. einnahmen, ein positives Resultat. Selbstversuche zeigten, daß schon bei Aufnahme von 5 Tropfen Liqu. Fowl. Arsen im Urin nachweisbar war, auch die Schnelligkeit der Ausscheidung von Arsen ließ sich so erweisen. — Was die Art der von Penicillium brevicaule entwickelten Arsengase betrifft, so sind die Verff. der Ansicht, daß dieselben zum kleinen Teile aus Arsenwasserstoff bestehen, zum größeren

Teile der Gruppe der Arsine angehören, also organischer Natur sind. — Zum chemischen Nachweis des Arsens in den riechenden Gasen konnte die bekannte Gutzeit'sche Arsenreaktion nicht verwendet werden, vielmehr wurde die schon von Gosio benutzte Methode der Absorption der arsenhaltigen Gase in saurer Kalipermanganatlösung und Prüfung des Filtrates im Marsh'schen Apparat bevorzugt.

Die Verff. besprechen am Schlusse ihrer interessanten Arbeit die praktische Brauchbarkeit der Methode: die beinahe universelle Anwendbarkeit, die Empfindlichkeit, die selbst die feinsten chemischen Methoden übertrifft, die bequeme Ausführbarkeit sichern derselben für die Zukunft eine weitgehende Verwendung. M. Ficker (Leipzig).

Hilbert, P., Die Rolle der Streptokokken bei der Diphtherie. (Verhandl. d. XVI. Kongr. f. Innere Med. p. 496.)

Hilbert versucht, die Rolle, welche die Streptokokken bei der Diphtherie spielen, zu ermitteln. Namentlich die französischen Autoren, Roux u. A., haben versucht, durch Vergleich des Krankheitsverlaufes im einzelnen Falle mit dem bei der bakteriologischen Untersuchung der Membranen erhobenen Befunde die Frage zu lösen und die Diphtherieerkrankungen in „reine“ und „Mischinfektionen“ eingeteilt und das Verhältnis der ersteren zu den letzteren wie 1 : 1, ja selbst 3 : 1 angegeben. Dies ist nach H.'s Nachprüfungen durchaus nicht richtig. Fast immer sind bei Diphtherie außer den Loeffler-schen Bacillen nach 24 Stunden und namentlich noch später auf dem Serum reichlich andere Bakterien nachzuweisen. Das Serum begünstigt zunächst das Wachstum der Diphtheriebacillen und hält die anderen zurück, was bei Glycerinagar nicht der Fall ist, auf dem stets reichlich andere wachsen. Eine Kongruenz der bakteriologischen Untersuchung mit dem klinischen Bilde in dem Sinne französischer Autoren, daß „reine“ Diphtherie der typischen Mandelentzündung mit descendierendem Croup, „Diphtherie mit Streptokokken“, der sogenannten septischen Diphtherie entspricht, besteht demnach nicht. Es bleibt somit nur der Versuch übrig, die Ergebnisse experimenteller Forschungen mit den klinischen Erscheinungen in Einklang zu bringen. Durch Untersuchungen von Barbier ist erwiesen, daß das Hinzutreten von Streptokokken zu den Diphtheriebacillen eine Vergrößerung der Beläge herbeizuführen imstande ist. Ferner ist durch Versuche von Roux und Yersin, welche H. bestätigte, gezeigt worden, daß die beiden Bakterien bei gemeinsamer Verimpfung sowohl im Reagenzglase als im Tierversuche gegenseitig Wachstum und Virulenz günstig beeinflussen.

H. glaubt daher, daß die Diphtheriebacillen sich zunächst auf der Oberfläche der Tonsillen, wahrscheinlich infolge irgend einer geringfügigen Verletzung, ansiedeln und daselbst einen Belag bilden. Die Streptokokken, welche ja fast in jeder normalen Mundhöhle anzutreffen sind, wandern in die Membran ein, wuchern in ihr und tragen dadurch zu ihrer Vergrößerung bei. Durch das Zusammenwachsen mit den Streptokokken werden die Diphtheriebacillen zu kräftigerem Wachstume und besonders rascherer Giftproduktion angetrieben; damit ist die Giftresorption eine reichlichere, die Allgemeininfektion schwerer. Auch die Streptokokken andererseits werden ebenfalls in ihrer Virulenz gesteigert und erregen je nach dem Organ, in das sie eindringen, von den Mandeln aus schwere Affektionen. Durch möglichst frühzeitige Einspritzung des Heilserums gelingt es, die Diphtheriebacillen zu unterdrücken, so

daß diese keine Steigerung der Virulenz der Streptokokken mehr hervorrufen können. So ist es möglich, indirekt auch auf die letzteren einzuwirken.

Walz (Tübingen).

Gotschlich, Emil, Ueber wochenlange Fortexistenz lebender virulenter Pestbacillen im Sputum geheilter Fälle von Pestpneumonie. [Vorläufige Mitteilung aus der Pestepidemie in Alexandrien im Jahre 1899.] (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXII. p. 402.)

Das in der Ueberschrift ausgesprochene Resultat vorliegender Arbeit gewann der Verf. bei 3 Fällen von Pestpneumonie, die schon deshalb Interesse beanspruchen, weil sie in Genesung übergingen, während wir ja aus den bisherigen Berichten über Pestepidemieen erfahren, daß die pneumonischen Formen der Pest fast immer einen tödlichen Verlauf nehmen (Bitter beobachtete in Bombay einen Fall von Genesung, die deutsche Pestkommission sah ebenfalls nur eine Pestpneumonie in Heilung übergehen — im letzteren Falle trat übrigens noch später eine tödliche Streptokokkenseptikämie hinzu).

In dem ersten von G. untersuchten Falle waren virulente Pestbacillen bis zum 76. Krankheitstage im Sputum nachzuweisen, 48 Tage nach vollständiger Entfieberung des Patienten und 42 Tage, nachdem derselbe zum ersten Male das Bett verlassen. — Im zweiten Falle wurden Pestbacillen im Sputum noch bis zum 35. Krankheitstage gefunden, 20 Tage nach völliger Entfieberung und 6 Tage, seitdem Patient nicht mehr bettlägerig war. — Im dritten Falle beobachtete G. noch 33 Tage nach der Entfieberung und 19 Tage, nachdem der Patient das Bett verlassen und sich völlig gesund fühlte, das Vorhandensein virulenter Pestbacillen im Sputum. — Außer diesen für das Verständnis der Verbreitung der Pest vollkommen neuen, hochbedeutsamen Befunden teilt G. noch die von ihm auch bei negativem Originalpräparat mit Erfolg angewandte Untersuchungsmethodik mit, die von derjenigen anderer Autoren abweicht und auch bei der im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin abgehaltenen Besprechung über die Pestfrage noch nicht bekannt gewesen zu sein scheint. Nach Bitter's Erfahrungen schon sind Pestbacillen, auch wenn sie in bedeutender Mehrzahl vorhanden sind, aus Bakteriengemischen kulturell äußerst schwer und oft gar nicht nachzuweisen, da sie inmitten der rasch wuchernden fremden Keimarten dürftig oder nicht zur Entwickelung gelangen. Zum Herauszüchten der Pestbacillen aus Gemischen eignet sich vielmehr nur der Tierversuch, und zwar die intraperitoneale Meerschweinchenimpfung. Durch zwei Kunstgriffe gelang es G., auch kulturell die Pestbacillen einige Male zur Anschauung zu bringen: einmal durch Entnahme von Peritonealexsudat geimpfter Tiere intra vitam mittels der bei Anstellung der Pfeiffer'schen Reaktion gebräuchlichen Kapillaren und nachfolgender Aussaat auf Agar, oder zweitens durch Anwendung einer Vorkultur in dünner Schicht von Bouillon in Petri'schen Schalen, wobei binnen 24 Stunden meist eine Anreicherung der Pestbacillen erfolgte. In letzterem Falle bedarf es dann immer noch zur Identifizierung des Tierversuchs (intraperitoneale Impfung von Meerschweinchen), der überhaupt in allen besonders schwierigen Fällen von Pestuntersuchungen das allein zuverlässige und unentbehrliche Hilfsmittel darstellt.

M. Ficker (Leipzig).

Simpson, W. J., Plague: its symptomatology, pathology, treatment and prophylaxis. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2020. p. 697 ff.)

Verf. unterscheidet folgende Formen der Pest: 1) die pneumonische Form, 2) die ambulante oder milde Form, 3) die Bubonenform, 4) die septische Form.

Besondere Bedeutung legt Verf. der milden Form (Pestis minor — pestis ambulans) bei. Sie ist besonders gefährlich, da sie sehr leicht übersehen oder mit anderen Krankheiten (Mumps, Syphilis, Folgen einer Verletzung, skrofulöse Drüsen, Malaria) verwechselt wird. Diese milde Form kann nach Ansicht des Verf.'s auftreten entweder als akute Krankheit (Dauer etwa eine Woche), oder als chronische Erkrankung mit einer Dauer von 2 und mehr Monaten. Sie ist bei nahezu allen Pestepidemieen beobachtet und beschrieben worden. Weber (Berlin).

Maslovski, Le rôle de la toxine du gonocoque dans les infections gonorrhéiques des organes génitaux internes de la femme. (Recherches expérimentales de bactériologie.) (Annales de Gynécologie et d'Obstétrique. T. LII. 1899.)

Nach einer kurzen Wiedergabe unserer jetzigen Anschauungen bezüglich der Aetiologie und pathologischen Anatomie der gonorrhoischen Erkrankungen geht Verf. eingehender auf die Resultate der experimentellen Pathologie ein, durch welche erst, besonders durch die Entdeckung des Gonotoxins durch Wassermann, manche dunkle Frage der Pathologie der Gonorrhöe geklärt worden ist, und berichtet dann im 2. Teile der Arbeit über eine Reihe eigener Tierexperimente bezüglich der Wirkungsweise des Gonotoxins auf der Uterusschleimhaut und dem Peritoneum sowie bezüglich der lokalen und allgemeinen Wirkung der Gonokokkenkulturen und des Toxins bei der verschiedenartigsten Applikation. Als ersten Applikationsort wählte Verf. die vordere Augenkammer von Kaninchen, in welche einige Tropfen einer 3 Tage alten Bouillonserumkultur (deren Darstellungsweise Verf. eingehend schildert) unter Vermeidung einer Linsenverletzung injiziert wurden. In den 10 Fällen dieser Versuchsreihe erzielte Verf. jedesmal das gleiche Resultat; nach Verlauf eines Tages trat eine diffuse Trübung der Cornea und Eiteransammlung in der vorderen Kammer auf. Der Eiter bestand aus polynukleären Leukocyten, die keine Gonokokken im Inneren zeigten. Uebertragung des Eiters auf Agarserum ergab 24 Stunden nach der Impfung zahlreiche Gonokokkenkolonieen, 48 Stunden später war die Zahl derselben schon bedeutend vermindert und am 3. Tage die Uebertragung erfolglos. Bei der intravenösen Applikation wurden in 5 Versuchen 1—2 ccm der gleichen 3-tägigen Bouillonserumkultur in eine Ohrvene injiziert; nach 24 Stunden wurde dann aus einer Vene des anderen Ohres ein Tropfen Blut auf Agarserum übertragen. Leider giebt Verf. über die Resultate dieser Versuche nichts Genaues an, sondern schreibt nur: „Man erhielt so isolierte Gonokokkenkolonieen: 48 Stunden nach der Impfung gab die Aussaat in den meisten Fällen ein negatives Resultat“.

Als dritten Applikationsort wählte Verf. das subkutane Gewebe. In den 10 Versuchen, bei denen Kaninchen ca. 10 ccm einer 4—5 Tage alten Bouillonserumkultur subkutan injiziert wurden, trat nach 24 Stunden als lokale Erscheinung an der Injektionsstelle eine leichte entzündliche Anschwellung auf, die in den nächsten Tagen zu einer stärkeren In-

filtration und nach 10 Tagen zur Vereiterung führte. Die nußgroßen Abscesse enthielten einen dicken Eiter, in dem weder mikroskopisch noch kulturell Gonokokken nachweisbar waren. Als Allgemeinerscheinung trat Temperaturerhöhung (40,5) sowie Gewichtsabnahme auf. In einer weiteren Versuchsreihe verwandte Verf. durch Erhitzen auf 70° sterilisierte Kulturen (Sterilität durch erfolgloses Uebertragen auf Agarserum nachgewiesen). In den 5 Versuchen ergab die subkutane Applikation dieser sterilen Kulturen dasselbe Resultat wie die Injektion der lebenten Kulturen: Absceßbildung, Temperatursteigerung, Gewichtsabnahme. Anders waren die Resultate bei subkutaner Injektion von 10 ccm einer 9 Tage alten filtrierten Kultur: die Temperatursteigerung und die Gewichtsabnahme waren nicht so bedeutend — es fehlte jede Absceßbildung (4 Versuche). Bei der intraperitonealen Injektion von 0,5 ccm einer 3 Tage alten Kultur ergab die nach 24 Stunden vorgenommene Tötung der Maus eine lokale Peritonitis. Die Aussaat der oberflächlichen Peritonealschichten ergab spärliche Gonokokkenkolonieen. 3 andere Mäuse zeigten bei der in den folgenden Tagen vorgenommenen Tötung kaum Spuren von Peritonitis — die Aussaat war negativ. 2 andere Mäuse starben 24 Stunden nach der intraperitonealen Injektion von 0,5 ccm einer sterilen Kultur und wiesen bei der Autopsie nur geringe Hyperämie auf.

Dieselben Resultate erzielte Verf. mit der intraperitonealen Injektion von 10 ccm einer 5 Tage alten Kultur sowie einer sterilen Kultur bei Kaninchen. Von der ersten Versuchsreihe (je 5) starben 3, von der zweiten 2 nach 24 Stunden. Die Autopsie ergab auch hier nur Hyperämie des Peritoneums, die Aussaat ergab in der ersten Reihe nur spärliche Gonokokkenkolonieen. Da Verf. sowohl die rasch auftretenden Intoxikationserscheinungen wie auch den negativen lokalen Befund am Peritoneum auf die rasche Absorption zurückführte, so injizierte er in einer weiteren Versuchsreihe in sterilem Wasser aufgeschwemmte 10 Tage alte Kulturen. Diese Versuchstiere starben am 3., 4. und 5. Tage. Die Autopsie ergab stark adhärente, linsengroße, eiterige Exsudatmassen auf dem Peritoneum und Injektion der benachbarten Partieen; weder mikroskopisch noch kulturell waren Gonokokken nachweisbar. In einer weiteren Versuchsreihe injizierte Verf. konzentrierte Gonotoxine intraperitoneal (die Gonotoxine wurden so dargestellt, daß eine Kultur von 11—12 Tagen mit dem 3fachen Volumen eines 92-proz. Alkohols gemischt und dann filtriert wurde; der Filterrückstand wurde dann mit sterilem Wasser gemischt, bis eine dicke Konsistenz erzielt wurde, und dann durch Erwärmung auf 50° die letzten Spuren von Alkohol ausgetrieben), und zwar 0,5—1,0 ccm des erwähnten Gemisches. Von den 10 Versuchstieren wurde dann je 1 in den folgenden 10 Tagen getötet. Die Autopsie ergab 1—2 Tage nach der Injektion: Hyperämie des Peritoneums im Niveau der Blase, des Uterus und der benachbarten Dünndarmschlingen hirsekorngroße, eiterige Exsudatmassen auf dem Colon descendens, fibrinöse Adhäsionen zwischen Uterus und Blase; in den leicht abschiebbaren Eiterdepots weder mikroskopisch noch kulturell Mikroorganismen nachweisbar. Nach 3—4 Tagen hatten die Exsudatmassen Hanfkorngröße erreicht, zugleich waren die Adhäsionen dichter geworden. Nach 5—7 Tagen waren die letzteren noch stärker und schwer zerreißbar geworden — beim Zerreißen zeigten sie eiterige Ansammlungen — die Exsudatmassen nahmen nicht mehr an Größe zu. Dieselben Resultate ergaben sich, wenn die Gonotoxine auf sterilem

Agar per laparotomiam eingeführt wurden — bei der subkutanen Applikation dieser Gonotoxine traten gleichfalls am 7. Tage mandelgroße, eiterige Abscesse auf. Kontrollversuche mit intraperitonealer und subkutaner Injektion von durch Alkohol gefälltem Albumen in Bouillonserum riefen keine Reaktion hervor. Um die Wirkung der Gonotoxine auf die Uterusschleimhaut zu studieren, injizierte Verf., nachdem der Bauch eröffnet und der Uterus im Niveau der Uterushörner abgebunden war (um Ausfließen zu verhindern), einige Tropfen in den Uterus, worauf der Bauch wieder geschlossen wurde. Alle Tiere (10 Kaninchen, 3 Mäuse) überstanden den Eingriff und wurden dann in verschiedenen Intervallen vom 2. Tage ab getötet. Die Autopsie ergab: Schon am 2. Tage waren die Uterushörner durch eine serös purulente, später rein purulente Flüssigkeit ausgedehnt und zwar nahm die Ausdehnung mit der Entfernung vom Operationstage aus zu. Das Peritoneum der Uterushörner war gefaltet — Uterus-, Blasen- und Dünndarmschlingen durch Membranen verwachsen. Am 8. und 9. Tage waren die letzteren sehr fest — enthielten aber keinen Eiter — in dem Eiter der Uterushörner keine Mikroorganismen nachweisbar. Bei der gleichen Injektion von sterilen Kulturen war die Reaktion viel geringer, die Flüssigkeit im Uterus blieb serös-purulent und es fehlten die Adhäsionen.

Bei der gleichen Injektion der Gonotoxine in den Uterus von Meerschweinchen traten 2mal hirsekorngroße eiterige Exsudatmassen auf dem Peritoneum der Uterushörner auf.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Uterusschleimhaut zeigte sich stellenweise Schwund des Oberflächenepithels und submucöse kleinzellige Infiltration, die nicht bis in die tiefen Lagen sich erstreckte. Kontrollversuche mit Unterbindung der Uterushörner ohne Injektion der Gonotoxine ergab keine der erwähnten Reaktionserscheinungen. Verf. schließt aus seinen experimentellen Versuchen, daß die Wirkung der Gonokokken im Organismus nicht auf die Entwickelung und das Wachstum der Gonokokken selbst, sondern auf die von ihnen produzierten resp. mit ihrem Tode freiwerdenden Toxine zurückgeführt werden müsse, die sowohl lokal in der vorderen Augenkammer wie im subkutanen Gewebe, Uterusschleimhaut, Peritoneum eine Eiterung bewirken und unterhalten, als auch durch ihre toxische Wirkung Temperatursteigerung, Gewichtsabnahme, ja sogar den Tod der Versuchstiere bewirken können. Auch manche bis dahin noch unaufgeklärten Erscheinungen der Pathologie der gonorrhoischen Erkrankung beim Weibe finden hiermit ihre Erklärung, wie die im Verlaufe einer chronischen gonorrhoischen Tubenerkrankung sich wiederholenden lokalen Peritonitiden, die stetig zunehmende Eiteransammlung in den verschlossenen Tuben lange nach dem Absterben der Gonokokken und ohne daß eine neue Infektion erfolgt zu sein braucht. Vaßmer (Hannover).

Meier, Edgar, Ueber otitische Pyämie. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 43.)

Verf. begründet an der Hand pathologisch-anatomischer Erwägungen und unter Anführung einer Reihe von Krankengeschichten seine Ansicht, daß die otitische Pyämie stets auf Sinusthrombose zurückzuführen ist. Er empfiehlt daher in Fällen drohender Pyämie Freilegung und erforderlichenfalls Spaltung des Sinus. Den letzteren Eingriff hält er stets für erforderlich, wenn die Pyämie bereits ausgebildet ist, oder wenn Streptokokkeneiterung zu Grunde liegt. Kübler (Berlin).

de Jong, D. A., Untersuchungen über Botryomyces-Leiden. 8°. 89 p. 3 Taf. [Inaug.-Diss.] Gießen 1899.

Zweck der Arbeit war, mehr Klarheit in die Aetiologie der Botryomycosis zu bringen. Bis zur jüngsten Zeit war man über die bakteriologische Stellung des Micrococcus im Zweifel. In der neuesten Litteratur wurden fast regelmäßig die Angaben von Rabe wiederholt und dabei angegeben, daß Kitt und Hald auf Grund der Kulturergebnisse zur Identität des Botryococcus mit Staphylococcus pyogenes hinneigten. Ein positives Urteil wurde weiter nicht ausgesprochen.

Verf. kommt nun zu folgenden Resultaten:

Zwischen Micrococcus botryogenes und Staphylococcus pyogenes, namentlich aureus, bestehen zwar einige kleine Unterschiede, welche in einigen Fällen imstande sein werden, beide Mikroorganismen voneinander zu unterscheiden, und das Wachstum in Gelatine nimmt in der von Rabe beschriebenen Weise eine Hauptstelle ein, aber durchaus konstante Kulturunterschiede bestehen nicht und in dieser Hinsicht besteht eine Differenz zwischen Micrococcus botryogenes und Staphylococcus aureus nicht; vernachlässigt man die Farbstoffbildung, so ist auch keine in Bezug auf Staphylococcus albus zu konstatieren.

Weiter haben die Kulturversuche gezeigt, daß die Meinung von Rabe, daß der Botryococcus nicht gut auf gewöhnlichem Agar fortkomme, irrig ist. Botryococcus wächst wie Staphylococcus sehr üppig auf und in den gewöhnlichen Nährmedien, also auch sehr gut auf und in Agar.

Der Botryococcus ist ein pathogener Mikroorganismus, der wie der Staphylococcus und in derselben Weise wie dieser auch Septikämie und Septicopyämie erzeugen kann, aber auch zu weniger heftigen, nicht in Abscedierung, sondern in Resolution endigenden Entzündungen führen kann. Das eitererzeugende Vermögen tritt aber häufig in den Vordergrund.

Irrig ist ferner die Behauptung von Rabe, daß Mäuse immun seien.

Die Versuche mit Botryokokken an Pferden haben gelehrt, daß sie bei diesen Tieren Mykofibrome erzeugen können, und den Nachweis erbracht, daß die Botryokokken das botryogene Vermögen verlieren und zur vorübergehenden Entzündung führen können, ohne daß nachher ein Botryomykom auftritt. In diesem letzten Falle entwickeln sie eine Wirkung, welche auch von Staphylococcus aureus und albus bei Pferden ausgeübt werden kann.

Die Versuche mit Staphylokokken an Pferden haben nicht zur Bildung von Botryomykomen geführt. Sie haben aber gezeigt, daß die akute Entzündung, welche von ihnen bei Pferden erzeugt wird, übereinstimmt mit der akuten Entzündung, welche von Botryokokken verursacht wird. Es entsteht phlegmonöse Entzündung, welche entweder zur Abscedierung führt oder ohne Absceßbildung zurückgeht. Mit Botryococcus ist dasselbe der Fall. Bei den Impfungen von Rabe, Hell und vom Verf. selbst bleibt Absceßbildung aus, in dem Kitt'schen Falle dagegen folgte heftige Abscedierung.

Aus dem Erwähnten glaubt de Jong folgern zu können, daß der Botryococcus und der Staphylococcus pyogenes (aureus) identisch sind. Ist letzterer identisch mit dem Staphylococcus albus, so ist auch dieser derselbe wie der Botryococcus. Freilich

fehlt ein Glied in der Beweisreihe, nämlich der Beweis, daß der Staphylococcus imstande ist, Botryomykome zu erzeugen. Freilich besitzt Botryococcus auch nur in bestimmten Fällen oder bei bestimmten Tierspecies die Fähigkeit, Botryomykome zu liefern, er kann diese Fähigkeit auch verlieren und ist dann ein gewöhnlicher Staphylococcus geworden.

Mehrere während längerer Zeit fortgesetzte Versuche, vor allem an Pferden, weil bei diesen Tieren Botryomykose am häufigsten vorkommt, werden zu zeigen haben, ob es gelingen wird, dem Staphylococcus irgendwie botryogene Eigenschaften zu geben. Diese Versuche werden die Kette zu schließen haben und wohl an Instituten gemacht werden müssen, wo Pferde als Versuchsmaterial in ausreichender Menge vorhanden sind.

Daß die Staphylokokken ihre botryogenen Eigenschaften entwickeln können, ist so zu verstehen, daß dieselben, wenn sie nicht durch Eiterung eliminiert werden, im Gewebe zurückbleiben können, ohne dem Absterben anheimzufallen, wie bereits Kitt vermutet hat. Sie degenerieren, umgeben sich mit der bekannten Hülle und veranlassen einen chronischen Reiz, welcher geschwulstartige Neubildungen zu produzieren vermag.

In diesen Neubildungen bleibt der eiterige Charakter zu erkennen, während auch die Bildung von Zoogloeahüllen fortbesteht. Daß die Neubildungen große Ausdehnung bekommen können und die Neigung zur Heilung vielfach gering ist, muß daran liegen, daß bei solchen chronischen Prozessen die Eliminierung der Ursache, d. h. des Staphylococcus, nicht leicht geschieht und deshalb die Gefahr für neue Infektion fortwährend bestehen bleibt.

Daß eine spontane Heilung eintreten kann, wird durch das von de Jong erzeugte Impfbotryomykom sehr wahrscheinlich gemacht.

E. Roth (Halle a. S.).

Béco, L., Recherches sur la flore bactérienne du poumon de l'homme et des animaux. (Arch. de Méd. expér. et d'Anat. pathol. 1899. No. 3.)

Béco hat im Hinblick auf die widersprechenden Angaben der Autoren über den Keimgehalt der Lungen diese Frage einer eingehenden Nachprüfung unterzogen. Die Technik war die gewöhnliche. Außer direkter Abimpfung von den Lungen und der Bronchialschleimhaut wurde noch eine Emulsion von Lungenstücken teils zu Agarplatten, teils zu subkutaner Injektion bei Mäusen verwendet. Fast stets wurde auch anaërob gezüchtet, häufig auch auf Tuberkelbacillen untersucht vermittelst Inokulation auf Meerschweinchen. Bei verschiedensten Laboratoriumstieren erwiesen sich, im Gegensatze zu Dürck, die Respirationswege von der Mitte der Trachea bis zu den Alveolen fast immer steril; jedoch fand sich ausnahmsweise bei Katzen ein Diplococcus mit allen Charakteren des Fraenkel'schen, jedoch avirulent, in größerer Menge. Bei Schlachthaustieren ohne pathologische Affektion war die Lunge in der größeren Mehrheit der Fälle steril. Zuweilen fand sich, ohne sonstige Bakterien, der Pneumococcus in schwach virulentem Zustande. Weiterhin untersuchte B. das postmortale Eindringen von Fäulniskeimen in die Lungen sowie das postmortale Eindringen in die Nachbarorgane von seiten

der Keime, welche sich zur Zeit des Todes in den Lungen befinden. Er fand, daß nach dem Tode die Bakterienflora der oberen Luftwege sich nicht auf die unteren ausbreitet, so daß man annehmen kann, daß für gewöhnlich die bakteriologische Untersuchung der menschlichen Lunge bei der Sektion zuverlässige Resultate liefert. Nichtsdestoweniger ist in Betracht zu ziehen, daß nach dem Tode, falls die Lunge bei Eintritt des Todes nicht steril ist, sich ähnlich wie bei anderen Organen gewisse Bakterien, wie Coli, allein auf Kosten der übrigen vermehren können. Ist die Lunge bei Eintritt des Todes steril, so verhält sie sich gegenüber dem Eindringen der Fäulniskeime des Darmes wie ein geschlossenes Organ. Enthält sie beim Tode Keime, so können diese in die benachbarten Organe eindringen, wobei die Saprophyten sich sehr rasch vermehren und frühzeitig Fäulnis hervorzurufen vermögen. Langsam ist dagegen die Ausbreitung der pathogenen Keime, so daß Irrtümer bei der Sektion wohl nicht vorkommen. Doch giebt es zwischen beiden Extremen fakultative Saprophyten, deren Gegenwart im Herzblute bei der Sektion nur durch postmortales Eindringen erklärt werden kann. Aus seinen Versuchen an menschlichen Sektionslungen zieht Verf. die Schlüsse, daß bei gesunden Menschen die unteren Respirationswege steril sein können. Doch findet man häufig bei anscheinend ganz Gesunden, meist allein, pathogene Arten, und zwar gerade solche, welche als Erreger von Lungenaffektionen angesehen werden, meist Pneumokokken, dann Streptokokken, seltener Staphylokokken. Wahrscheinlich breitet sich in der Agone und wachsend mit der Länge derselben die Flora der oberen Luftwege bis in die tieferen Partieen aus, was für gewöhnlich nach dem Tode nicht geschieht. Wie bei Tieren können sich die Bakterienarten nach dem Tode reduzieren. Tuberkelbacillen fand B. in gesunden Lungen. In der Arbeit sind die wichtigsten neueren deutschen Arbeiten berücksichtigt, doch wimmeln sämtliche Citate von Druckfehlern. Walz (Tübingen).

Railliet, M., Sur quelques parasites rencontrés à l'autopsie d'un phoque (*Phoca vitulina* L.). (Comptes rendus hebdomadaires Soc. de biol. 1899. p. 128—130.)

Auf und in einem aus der Sommemündung stammenden Seehunde fand Verf. folgende 6 Arten von Schmarotzern: 1) In großer Anzahl hafteten *Echinophthirius setosus* Lac. an der Haut; 2) auf der Darmschleimhaut *Ascaris osculata* Rud.; 3) ebendaselbst einige *Echinorhynchus strumosus* Rud.; 4) ein großer Strongylide in den Bronchien und im rechten Ventrikel; 5) ein kleiner in den Verästelungen der Luftröhre und im Lungenparenchym; 6) ungefähr 12 Exemplare von *Filaria spirocauda* in der rechten Herzhälfte. No. 4 wird, entsprechend den 2 Spiculis des Männchens, als *Strongilus circumlitus* n. sp. zu den Strongylinen gestellt. Trotzdem bei No. 5 das gleiche Merkmal vorhanden ist, unterscheidet sich diese Form durch den Mangel einer Bursa von allen Verwandten; Verf. glaubt sie am besten bei *Pseudalius* unterbringen zu können (*P. gymnurus* n. sp.). Die Embryonen beider Arten gleichen vollständig den viviparen Eltern und leben im Wasser noch ziemlich lange fort. Junge der sechsten Art wurden dagegen nicht frei im Blute gefunden und starben im Wasser sehr rasch ab, weshalb ein Zwischenwirt vermutet wird, der unmittelbar das Blut des Endwirtes saugt.

Arnold Jacobi (Berlin).

Neumann, G., Sur les Porocéphales du chien et des quelques mammifères. (Arch. de Parasit. T. II. 1899. p. 356—361.)

Verf. hält mit Mégnin die bisweilen im Hunde vorgefundenen Larven von Linguatuliden für identisch mit *Porocephalus moniliformis* Dies. aus afrikanischen Pythoniden und glaubt dasselbe voraussetzen zu dürfen von den im Löwen, Panther, Erdwolf (*Pentastomum protelis* Hoyle), Mandrill (*Linguatula Diesingi*) und Neger (*Pentastomum constrictum* v. Sieb.) hausenden Formen. Die Beobachtungen ergaben ferner, daß die Porocephalen der Säugetiere nicht zum Verlassen der Kapseln neigen, vielmehr darin absterben dürften und daß sie im Allgemeinen dem Wirte keinen Schaden zu fügen. Die Infektion scheint in allen verzeichneten Fällen von Menagerieexemplaren irgend einer *Python*-Art ausgegangen zu sein; der Befund des Verf.'s läßt sich wenigstens sehr wahrscheinlich mit dieser Herkunft in Beziehung bringen.

Arnold Jacobi (Berlin).

Labadie-Lagrave et **Deguy, M.**, Un cas de „*Filaria volvulus*". (Arch. de Parasitologie. T. II. 1899. p. 450—460. 5 fig.)

Im Jahre 1893 beschrieb Leuckart beide Geschlechter von einer neuen *Filaria* im Reifezustand, welche taubeneigroße Geschwülste bei 2 Negern von der Goldküste hervorgerufen hatte. Das zweite Vorkommen dieser *Filaria volvulus* beobachteten die Verff. bei einem Fremdenlegionär, der in Tongking und Afrika eine stattliche Kollektion von Tropenkrankheiten — neben Syphilis — durchgemacht hatte. Während über etwaige frühere, von dem Parasiten herrührende Krankheitserscheinungen nur unsichere anamnestische Anzeichen zu ermitteln waren, trat ungefähr 4 Jahre nach der Rückkehr des betreffenden Individuums von Dahomey am linken Oberarm ein Tumor auf, der ein stark in sich verschlungenes Exemplar des Fadenwurmes erhielt. Dieser saß in einem entzündeten Lymphräume und hatte die Geschlechtsreife noch nicht erlangt. Im Blute wurden während der regelmäßigen Untersuchungen keinerlei Filarienembyonen gefunden, was an der früheren Lokalität ebensowenig der Fall gewesen war; trotzdem rechnen die Verff. ihr Objekt zu den Blutfilarien. Bau des Wurmes und Krankheitsgeschichte sprechen für die Identität mit F. volvulus. — Die Struktur des Parasiten, die klinischen und die anatomischen Erscheinungen sind eingehend geschildert.

Arnold Jacobi (Berlin).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Nakanishi, K., Vorläufige Mitteilungen über eine neue Färbungsmethode zur Darstellung des feineren Baues der Bakterien. (Münch. med. Wochenschr. 1900. No. 6.)

Des Verf.'s grundlegende Arbeiten begannen bereits 1897 in Tokio und wurden dann im hygienischen Universitätsinstitute München fortgesetzt, woselbst sie auch zum Abschluß gebracht werden sollen. Da aber nach des Verf.'s eigener Mitteilung die Beendigung der Versuche erst in einigen Monaten erfolgen wird, so dürfte es zweckmäßig sein, die Resultate dieser neuen, ungemein scharfen und zweckmäßigen Methode, soweit sie bis jetzt vorliegen, als Referat auch in diesem Blatte zur allgemeinen Kenntnis zu bringen. — Er erwähnt zunächst die Methode von Unna, wie solche im Arch. f. Dermat. u. Syphilis. Bd. L. 1899 Heft 2 beschrieben ist, da nach derselben in gleicher Weise wie Nakanishi es ausführt, die Färbung direkt auf dem Objektträger vorgenommen wird. Verf. verfährt in folgender Weise: Die gut gereinigten Objektträger

werden mit einer in der Wärme gesättigten wässerigen Lösung von Methylenblau angestrichen. Man träufelt zunächst frisch abfiltrierte Farblösung auf einen gut gereinigten Objektträger und streicht mit Filtrierpapier einigemale hin und her, wischt dann von der Farblösung, bevor dieselbe eingetrocknet ist, rasch soviel ab, bis das Glas die gewünschte himmelblaue Farbe bekommt.

Oder man kann auch so verfahren, daß man Objektträger mit fast siedend heißer Methylenblaulösung bestreicht und nach dem Trocknen, welches momentan eintritt, mit einem trockenen Läppchen abwischt, bis die geeignete Farbennuance erzielt ist. Nun werden die Präparate in der Weise hergestellt, daß kleine Tröpfchen der zu untersuchenden Flüssigkeit auf Deckgläser gebracht und die letzteren auf den gefärbten Objektträger gelegt werden. In den Fällen aber, wo die Untersuchungsobjekte nicht flüssig, sonden fest sind, wie z. B. Bakterienkulturen auf festen Nährböden, müssen dieselben zuerst in irgendwelchen flüssigen Medien aufgeschwemmt werden. Selbstverständlich muß die Flüssigkeit, welche zur Aufschwemmung dient, den Farbstoff rasch und gut zu lösen vermögen.

Nach vielerlei Versuchen wurde Methylenblau BB am geeignetsten befunden; es löst sich leicht in Wasser, Blutserum, in tierischen Gewebssäften, Ex- und Transsudaten, in dem Kondenswasser der Nährböden etc.

Als die hauptsächlichsten Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen führt Verf. I. Blut und Blutparasiten der Protozoenklasse an. Es reagieren die verschiedenen Formen von Leukocyten im frisch entnommenen Blute sehr verschieden auf diese Färbung, indem diejenigen polynukleären Leukocyten, deren Kerne sich unmittelbar nach Anfertigung des Präparates intensiv gefärbt zeigten, als tote oder im Absterben begriffene Individuen aufzufassen sind. Die amöboid beweglichen Leukocyten dagegen nehmen nie Farbstoff auf, solange noch ihre Bewegung sichtbar ist. Bei den größeren und kleineren mononukleären runden Zellen ist die Färbung im allgemeinen schwach; das granulierte Protoplasma zeigt schwach blaue Farbe, während der Kern blaß, mehr homogen aussieht und kleine, runde, tiefer tingierte Kernkörperchen sichtbar werden. Beim Eiter, in welchem die Mehrzahl der Leukocyten offenbar der Lebensthätigkeit beraubt ist, ist die Farbenreaktion eine ganz andere. Durch Modifikation der Farbennuance und Intensität, welche das Protoplasma und die Kerne zeigen, lassen sich die Leukocyten in ihren verschiedenen Degenerationsstadien studieren. — Erythrocyten dagegen, welche im ganz frischen Präparate entweder diffus blaue Färbung oder blaue Risse, Pünktchen etc. zeigen, sind als tote oder in irgend einer Weise geschädigte anzusehen. — Malariaparasiten im menschlichen Blute lassen sich in allen Entwickelungsstadien gut färben und treten die bis jetzt bekannten feinen Strukturunterschiede außerordentlich klar zu Tage.

II. Bakterien nehmen sämtlich sehr rasch und gut den Farbstoff auf, so färben sich Tuberkel- und Leprabacillen nach dieser Methode schon in einigen Sekunden, während sie dagegen wie bekannt im fixierten Präparate den Farbstoff schwer aufnehmen. Die Färbung nach diesem Verfahren ist keine diffuse, wie die bei den bisherigen Methoden, sondern eine fein differenzierte und wird die Struktur der Bakterien in ihren feinsten Einzelheiten durch diese Färbung sichtbar gemacht.

Auch ist die Aufnahme des Farbstoffes je nach der Art und dem Alter der Bakterien, Beschaffenheit des Nährbodens etc. von verschiedenem Grade, da auch die lebenden Bakterien gegenüber den toten sich anders verhalten. Bei der Mehrzahl der Bakterien empfiehlt sich die Abtötung durch Formalindämpfe, auch wird hierdurch einer durch die Farblösung bei einzelnen Bakterien immerhin möglichen Plasmolyse vorgebeugt.

Alle Bakterien sind in ihrem jugendlichen Stadium, wenn sie unter günstigen Bedingungen gewachsen sind, einkernige, kurze Zellen. Das Protoplasma der Bakterienzelle stellt die Hauptmasse der letzteren dar und erscheint bei älteren Zellen stärker gefärbt als bei jüngeren. Der gewöhnlich in der Mitte sitzende runde oder ovale Kern der Bakterienzelle läßt sich sehr gut färben, und zwar zeigt er ein mehr rötliches Blau gegenüber dem reinen Blau der Protoplasmafärbung. Geißeln zu färben gelang noch nicht, selbst nicht bei dem großen Spirillum serpens, und glaubt Verf. aus diesem Grunde, daß solche aus einer besonderen Substanz zusammengesetzt seien. Bei verschiedenen Bakterien sieht man auch noch färbbare Schleimkapseln und bei Tuberkelbacillen und Streptothrix actinomyces aus Kulturen färbt sich der Schleim in feinsten Fäden.

In ganz ausgezeichneter Weise ist das neue Verfahren zur Verfolgung der Zellteilung geeignet. Wir beobachten zuerst, daß der Kern die Form einer Sanduhr annimmt, dann sich in zwei Hälften teilt, welche beide neue Kerne darstellen und sich weiter teilen; bald zeigt sich die Teilung des Protoplasmas, die zuerst mit dem Erscheinen einer Scheidewand beginnt und durch Abtrennung der Glieder vollendet wird. Am schönsten ist dieser Vorgang bei Staphylococcus und Milzbrand zu sehen; auch mehrkernige Stäbchen zeigen sich.

Ganz auffallend ist, daß lebhaft bewegliche Choleravibrionen ebenso wie andere bewegliche Bakterien viel Farbstoff aufnehmen können und glaubt Verf., daß dieser Umstand durch aktive Thätigkeit des lebenden Protoplasmas bedingt sei.

Die Spore als veränderter Bakterienkern bleibt vollkommen farblos und wurde das Größerwerden des Kernes beobachtet, wie er nach und nach die Fähigkeit der Farbstoffaufnahme verliert und zur Spore wird. — Zum Schlusse sei noch die Verwendbarkeit zur Untersuchung von Transsudaten, Exsudaten, Sekreten u. s. w. auf morphologische Elemente erwähnt, sowie ferner zur Untersuchung von Harnsedimenten auf Cylinder, der Faeces auf Amöben und des Trippereiters auf Gonokokken. — Sicher dürfen wir bei der Veröffentlichung der abschließenden ausführlichen Arbeit noch auf manche Bereicherung in der Anwendung rechnen. Rullmann (München).

Weleminsky, F., Ueber die mechanische Gewinnung baktericider Leukocytenstoffe. [Aus dem hygienischen Institute der deutschen Universität Prag.] (Prager medizinische Wochenschrift. Bd. XXV. 1900. Heft 9 u. 10.)

Die Arbeit bildet ein Glied in der Reihe von systematischen Untersuchungen, die seit längerer Zeit im Prager hygienischen Institute über die normale baktericide Wirkung der Körperflüssigkeiten und Zellen angestellt wurden.

W. versuchte Leukocytenstoffe auf mechanischem Wege durch Zertrümmerung und nachfolgendes Auspressen der Zellen zu gewinnen, in der Hoffnung, die Frage entscheiden zu können, ob die Leukocyten einen zur bloßen Sekretion geeigneten bakteriiden Stoff enthalten, oder ob sie einen solchen erst auf einen Reiz hin bilden.

Bekanntlich hatte bereits Löwit versucht, durch Zerreiben von mono- und polynukleären Leukocyten mittels Glaspulver baktericid wirksame Stoffe zu gewinnen. Schattenfroh wies demgegenüber darauf hin, daß beim Zerreiben des Glaspulvers in der Suspensionsflüssigkeit stark alkalische Reaktion auftrete, die an sich abtötend wirken könne.

W. zog für seine Versuche nicht nur zahlreiche Mikroorganismen heran und prüfte die Leukocyten verschiedener Tiere, sondern er verbesserte auch die Methode der Zellsaftgewinnung in einer E. Buchner nachgebildeten Weise.

Das Resultat war kein ganz konstantes, indem in der Mehrzahl der Fälle der Leukocytenpreßsaft keine oder nur geringe keimtötende Wirkung erkennen ließ, während er in anderen, namentlich den Viberio Elvers stark beeinflußte.

Die abweichenden Resultate von Löwit erklärt W. in der Weise, daß das beim Verreiben gelöste Glaspulver, vermöge der Alkalescenz, welche es der Suspensionsflüssigkeit der Zellen erteilt, auf diese als Reiz wirkt, welcher genügt, um aus ihnen baktericide Stoffe freizumachen. Daneben kann natürlich auch der Alkalescenz an sich eine hemmende Wirkung auf das Bakterienwachstum zukommen. Durch besondere Versuche wurde die Richtigkeit dieser Annahme erwiesen.

Jedenfalls hat sich auch vermittelst verbesserter Methoden auf mechanischem Wege den farblosen Blutzellen mit Sicherheit nichts „Alexinartiges“ entziehen lassen und der Austritt baktericider Stoffe aus diesen scheint nur auf chemische Reise verschiedener Art zu erfolgen. Bail (Prag).

Van Niessen, Die Kultur des Syphilisbacillus. (Wiener med. Wochenschrift. 1899. No. 11—14.)

Es liegt eine gewisse Tragik in dem bis jetzt erfolglos gebliebenen Streben und Ringen des Verf.'s, dessen Arbeitskraft und unermüdlicher Kampf gegen eine große Zahl von Gegnern und Spöttern anzuerkennen ist und der ungebeugt weiter nach dem „richtigen“ Syphilisbacillus sucht, nachdem er selbst alles früher Behauptete revociert hat. Ob er diesmal den allein wahren Erreger der Syphilis gefunden hat? Es spricht in den Augen des Verf.'s dafür einmal der Fundort — nässende Papel, Blut von Syphilitischen, dann das bisherige Unbekanntsein des isolierten Mikroorganismus, der eine gewisse Aehnlichkeit mit Pseudodiphtheriebacillen und dem Lustgarten'schen Bacillus besitzt und unter gewissen Verhältnissen sich tinktoriell gleich verhält. Ferner die Impfresultate am Affen — besonders Primäraffekt, polyganglionäre und indolente Drüsenschwellungen, konstitutionelle Symptome an Haut und Schleimhäuten in Gestalt gemischter Exanthemformen; schließlich Fettleber und Ikterus; Periarteriitis und ischämische Centralnervenaffektionen; Lymphadenitis universalis, Hämorrhagieen etc. Dann analoger Verlauf der Infektionskrankheit mit der Syphilis beim Menschen; die Schwierigkeit und das Mißlingen der kulturellen Reproduktion des Kontagiums in den bisher beobachteten Fällen; die Agglutinationserscheinungen; die Therapie ex juvantibus. Verf. wendet gegen sich selbst ein, daß die positiv ausfallenden Züchtungsresultate des Bacillus aus syphilitischen Produkten unregelmäßig vorkamen und gering an Zahl waren, daß die Syphilisinfektion am Tier zu rasch verlief und die Inkubation bis zum Exanthem zu kurz war, daß der Organismus auf den gewöhnlichen Nährmedien leicht angeht und schwer fortzupflanzen

ist und daß er nur wenig Tierversuche gemacht hat. Da der Verfasser schon sehr üble Erfahrungen mit seinen früheren, zum Teil, wie er selbst zugiebt, mit ungenügender Technik angestellten Untersuchungen gemacht hat, wäre allerdings zu wünschen gewesen, er hätte die Tierversuche noch mehr ausgedehnt, um sicher zu sein, daß die Resultate Nachprüfungen standhalten können. Die Aehnlichkeit der Infektion der Tiere mit der menschlichen Syphilis ist nach dem Mitgeteilten keine allzugroße.

Walz (Tübingen).

Menge und **Krönig**, Die Wahl des Nährbodens bei dem kulturellen Nachweise geringer Streptokokkenmengen. (Centralblatt f. Gynäkologie. 1900. No. 5.)

Verff. berichtigen zunächst die Angabe von Bumm, daß auch sie jetzt das Vorkommen saprophytisch wachsender Streptokokken im Vaginalsekret nicht mehr leugneten, dahin, daß sie diese Thatsache für gewisse Streptokokkenarten überhaupt immer anerkannt hätten, daß sie dieselbe nur für den kulturell scharf charakterisierten Streptococcus pyogenes der Streptokokkenart, die beim Puerperalfieber häufig in den Lochien des Uterus und im Gewebe gefunden wird, geleugnet hätten und an dieser Ansicht auch jetzt noch festhielten. Weiterhin berichten die Verff. dann über eine Reihe bakteriologischer Untersuchungen, die sie zur Widerlegung des ihnen gemachten Einwandes unternommen haben, daß durch die von Verff. bei ihren bakteriologischen Untersuchungen des Scheidensekretes ausschließlich angewandte Technik der Verwendung fester und besonders agarhaltiger Nährböden der Nachweis geringer Streptokokkenmengen verhindert worden sei. Wie die Parallelversuche mit traubenzuckerhaltiger Bouillon und traubenzuckerhaltigem Agar (auf die von Verff. eingehend geschilderte Darstellungsweise dieser Nährböden, ihrer Beschickung mit dem streptokokkenhaltigen Material sowie die Resultate der einzelnen Untersuchungen näher einzugehen, würde hier zu weit führen) zeigen, erwies sich der flüssige Nährboden bezüglich des kulturellen Nachweises des Streptococcus pyogenes keineswegs günstiger gegenüber dem festen Nährboden, so daß Verff. ihre oben erwähnte Ansicht bezüglich des event. Vorkommens des saprophytisch wachsenden Streptococcus pyogenes des Puerperalfiebers voll und ganz aufrecht erhalten. Vaßmer (Hannover).

Sticher, Ein einfacher Kontrollapparat für Dampfsterilisieröfen. (Centralblatt f. Chirurgie. Jahrgang XXVI. No. 49. p. 1289—1294. Mit 2 Abbildgn.)

Für viele Zwecke ist es notwendig, zu wissen, ob eine Substanz (Verbandstoff, Flüssigkeit etc.) im Sterilisationsapparate die nötige Temperatur erreicht hat. Sticher benutzt, um den Nachweis zu führen, Glasröhren, in die Substanzen eingeschmolzen sind, deren Schmelzpunkt genau bekannt ist. Die Röhre wird dabei nur zur Hälfte mit der Substanz gefüllt, so daß diese letztere, bei aufrechter Stellung der Röhre, die obere Hälfte des Raumes einnimmt, nach Erhitzung auf die nötige Temperatur aber heruntergesunken ist. Um nun zu kontrollieren, ob die gewünschte Temperatur eine bestimmte Zeit lang eingewirkt hat, wird zwischen dem für die Temperatur empfindlichen Kern und die Außenwand ein Widerstand gebracht, dessen Ueberwindung die bestimmte Zeit in Anspruch nimmt. Es geschieht dies durch Vergrößerung der Masse des Chemikals und Verstärkung der Hülle, die am zweckmäßigsten aus 2 Glashüllen besteht, die eine Luftschicht zwischen sich lassen.

Aus einer längeren Reihe von Versuchsobjekten schieden als nicht brauchbar die Metalllegierungen aus, da sie einen nicht absolut konstanten Schmelzpunkt haben und auch nur einmal gebraucht werden können. Als zweckentsprechend hat sich das Phenanthren erwiesen, das bei 98° schmilzt, unbegrenzt haltbar und dabei billig ist. Für höhere Temperaturen empfiehlt Verf. das Brenzkatechin, dessen Schmelzpunkt bei 104° liegt. Die Hülle des von Sticher benutzten Apparates war so eingestellt, daß es einer 10 Minuten langen Einwirkung der Temperatur von 98° bedurfte, um das Phenanthren zum Schmelzen und damit zur Veränderung seiner Lage zu bringen.

Appel (Charlottenburg).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Plagge, Die Methoden zur Gewinnung keimfreien Trinkwassers durch chemische Zusätze. (Veröffentl. aus d. Gebiete des Militärsanitätswesens. Herausgeg. v. d. Kgl. preuß. Med.-Abt. Heft 15.)

Nach mannigfachen Versuchen kam Verf. bezüglich der Keimfreimachung des Trinkwassers durch das Brom zu folgenden Ergebnissen:

Freies Brom tötet, in einer Menge von 0,06 g einem Liter Trinkwasser zugesetzt, alle die im Wasser bisher beobachteten pathogenen Keime, besonders des Typhus und der Cholera binnen 5 Minuten.

Freies Brom läßt sich nicht dosieren, es wird deshalb in Lösung angewendet und zwar als Brom-Bromkalilösung, welche nach folgender Vorschrift hergestellt wird:

Bromi	21,91 g
Kal. brom.	20,00 g
Aq. d. ad.	100,00 g

Zur Herstellung wägt man die für die Lösung bestimmte Flasche leer, dann ein zweites Mal, nachdem man etwa die Hälfte des nötigen Wassers hinzugefügt hat. Nun gießt man im Abzug oder im Freien schätzungsweise die nötige Brommenge hinein. Eine weitere Wägung ergiebt die genaue Quantität derselben; aus dieser berechnet man die nötige Bromkali- und Wassermenge und fügt diese hinzu. Von dieser Lösung genügen 0,2 ccm (= 0,06 g freien Broms) zur Erzielung der oben bezeichneten Wirkung auf einen Liter Trinkwasser.

Die Bestimmung des Gehalts einer Lösung an freiem Brom wird durch Zufügen von Jodkalistärkekleister und Titration des frei gewordenen Jods mit Natriumthiosulfat am zweckmäßigsten bewirkt.

Wässern, welche durch Ammoniak oder gelöste organische Substanzen verunreinigt sind, muß — zur Bindung dieser Substanzen und dann zur Desinfektion — so viel der Bromlösung zugesetzt werden, daß eine etwa $^1/_2$ Minute bestehen bleibende Gelbfärbung auftritt.

Grobe, sichtbare Verunreinigungen sind durch improvisierte Schnellfilter zu entfernen.

Nach Einwirkung von 5 Minuten Dauer ist das Brom zu entfernen. Früher diente dazu eine 9-proz. Ammoniaklösung. Jetzt wird dafür ein Gemisch von schwefligsaurem Natron in Tablettenform verwendet. Jede Tablette besteht aus:

Natr. sulfuros.	0,095
Natr. carbon. sicc.	0,04
Mannit q. s. ut f. tabl.	

Für 1 l bromierten Wassers reicht eine Tablette aus. Die Tablette löst sich leicht in 30—40 ccm des mit Brom versetzten Wassers und wird mit diesem dem bromierten Trinkwasser zugesetzt.

Nach 1—2 Minuten ist dann jeder Bromgeschmack und Geruch verschwunden. Deeleman (Dresden).

Pfuhl, A., Ueber das Schumburg'sche Verfahren zur Wasserreinigung. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1.)

Verf. stellte zur Nachprüfung 61 Versuche und 53 Kontrollversuche

an. In den nach Schumburg'scher Vorschrift behandelten Wässern verschiedenster Herkunft mit einem Maximalgehalt von 3,524 organischer Substanz bei einer Gesamthärte von 31,36°, denen Reinkulturen von Cholera, Typhus, und Staphylococcus pyogenes aureus, sowie mit Choleravibrionen vermischter Stuhlgang und typhusbacillenhaltiger Urin zugesetzt waren, kamen bei Entnahme von 1 ccm Wasser auf den Gelatineplatten nur 6mal (3mal Cholera-, 3mal Typhusbacillen) zum Wachstum, während 4mal über die Natur der angegangenen Kolonieen Zweifel bestanden. Alle übrigen Cholera- und Typhusaussaaten, sowie die Staphylokokkenaussaat erwiesen sich als abgestorben, wogegen sämtliche Kontrollplatten ausnahmslos unzählige Kolonieen der pathogenen Keime enthielten. Die Saprophyten waren in allen Proben stets ganz erheblich vermindert, mitunter bis auf einige, wenige Keime. 10 Mißerfolge, welche Verf. bekam, erklärt er ausschließlich durch Besonderheiten der Versuchsanordnungen selbst. Diese waren absichtlich möglichst schwierig gestellt und enthielten Bedingungen, wie sie in Wirklichkeit wohl niemals vorkommen dürften. Um so höher ist deshalb die Wirkungsart und der Wert der ganzen Methode zu veranschlagen.

Zur Erreichung einer sicheren Abtötung aller in Frage kommenden pathogenen Keime im Wasser ist aber, worauf nochmals ausdrücklich hingewiesen wird, nach Zusatz des Broms ein sehr sorgfältiges Umrühren des Gemisches unbedingt erforderlich, damit ersteres auch wirklich überall hingelangt und seine volle Wirkung ausüben kann. Die Bromlösung senkt sich wegen ihres spezifischen Gewichts an den Boden des Gefäßes, und die oberen Schichten des Wassers bleiben ohne Umrühren fast bromfrei. Ein im Juli 1897 z. B. ohne Umrühren angestellter Probeversuch hatte zur Folge, daß weder die Cholera- noch Typhusbacillen in den betreffenden Wasserproben abgetötet waren.

Niemals darf ferner die Auflösung des Neutralisierungssalzes in nicht völlig einwandsfreiem Wasser erfolgen. Dieses muß vielmehr unter allen Umständen erst durch den entsprechenden Bromzusatz gereinigt sein. Als eine Verbesserung ist anzusehen, daß das Salz jetzt in gepulvertem Zustande und nicht wie früher in Form von Tabletten, die sich sehr schwer lösten, zur Verwendung kommt. Abgekürzt wird die, im gewöhnlichen Wasser indes immer noch ziemlich lange dauernde Lösung des Salzpulvers, wenn entweder der ganze, zur Lösung dienende Liter Wasser erwärmt, oder das Salz in einer geringen Menge (etwa 40—50 ccm des bromierten Wassers gelöst und dann dem übrigen Wasser zugesetzt wird. Hat man destilliertes Wasser zur Hand, so erfolgt die Lösung des Salzes bei der Erwärmung in wenigen Minuten und bleibt völlig klar, wogegen natürliches Wasser je nach seinem Härtegrade eine entsprechende, milchige Trübung eintreten läßt.

Es empfiehlt sich bei allen Wasserarten, deren chemische Beschaffenheit nicht bekannt ist, was in der Praxis wohl meist der Fall sein dürfte, dem zu reinigenden Wasser sofort mehr als 10 ccm der Stammlösung auf 1 l Wasser zuzusetzen. Einen Anhalt für dies Verhältnis giebt die nach dem Bromzusatz auftretende Gelbfärbung des Wassers, die ungefähr 2—3 Minuten bestehen bleiben muß. Im allgemeinen kann man sagen, daß, je härter bezw. reicher an organischen Substanzen eine Wasserart ist, desto mehr Bromlösung beansprucht sie, wenn die keimtötende Wirkung eine zuverlässige sein soll.

Als ein wesentlicher Fortschritt ist die Unterbringung der Urlösung

des Broms in zugeschmolzenen Röhrchen zu bezeichnen, wodurch im Vergleich mit den früher gebrauchten, wenig zweckmäßigen Tropfflaschen, jede Verdunstung des freien Broms vor Anwendung des Verfahrens vermieden wird. Da nun aber, wie verschiedene Versuche ergeben haben, das Brom nach Herstellung der Stammlösung aus dieser sehr rasch bis zu einem gewissen Grad verdunstet, und diese daher an Wirksamkeit verliert, so ist die Bromierung der Wasserproben möglichst zu beschleunigen. Von der 5.—6. Minute ab muß überhaupt ohne weiteres eine größere Menge der Lösung auf den Liter gerechnet werden (statt 10 sofort 15 ccm). Am besten ist es, wenn gleich eine größere Menge Wasser (25—50 l und mehr) auf einmal bromiert wird, was sich in der Praxis des gewöhnlichen Lebens leicht erreichen läßt, da Eimer, Fässer u. dergl. wohl in jedem Haushalte vorhanden sein dürften.

Zu erwägen würde auch sein, ob nicht von vornherein eine schwächere Stammlösung herzustellen wäre, da der Bromgehalt, wie oben gezeigt, bei einem Verhältnis von etwa 0,045 Brom auf 0,2 ccm der Urlösung längere Zeit konstant bleibt. Man erreicht dies am einfachsten, indem man den Inhalt eines Bromröhrchens, statt, wie vorgeschrieben, in 1 l, sofort in 2 l Wasser löst. Natürlich muß man dann bei der weiteren Bromierung immer die doppelte Menge der Stammlösung anwenden.

Die Herstellung der Stammlösung selbst, sowie die Bromirung des Wassers darf aber wegen der die Schleimhäute stark reizenden, ja unter Umständen Erstickung hervorrufenden Einwirkung der Bromdämpfe, nicht in geschlossenen bewohnten Räumen (Küche, Zimmer u. s. w.) vorgenommen werden. Auch ist das Einatmen der Dämpfe im Freien möglichst zu vermeiden.

Der Geschmack, der nach Schumburg behandelten Wässer ist im Vergleich mit den nicht behandelten etwas weniger frisch und leicht laugenartig, an abgestandenes Selterwasser erinnernd. Ihr Genuß kann bei dem verschwindend geringen Gehalt an Bromsalzen längere Zeit hindurch ohne jede Störung des Allgemeinbefindens und ungünstige Beeinflussung der Verdauungsorgane stattfinden.

Deeleman (Dresden).

Döderlein, Bakteriologische Untersuchungen über die Operationshandschuhe. (Beitr. z. Geburtsh. u. Gynäk. v. Hegar. Bd. I.)

Die gelegentlich anderer Untersuchungen gemachte Beobachtung, daß von einigen auf Agar verimpften Tröpfchen des in den Trikothandschuhen nach Schluß der Operation vorhandenen Blutes „eine ungeheure Menge verschiedenartiger Kulturen“ aufgingen, war für Döderlein die Veranlassung, eine systematische Prüfung der Handschuhe bez. der in ihnen bei der Operation sich aufspeichernden Flüssigkeiten vorzunehmen. Diese Versuche wurden in der Weise vorgenommen, daß zunächst die Hände vor der Operation nach der Desinfektion auf ihre Keimfreiheit geprüft wurden, daß dann von dem angezogenen und mit steriler Kochsalzlösung durchfeuchteten Operations-Trikothandschuh einige Tropfen der ausgepreßten Flüssigkeit auf ihre Keimfreiheit geprüft wurden und diese Untersuchung, sobald bei der Operation die Handschuhe mit Blut durchtränkt waren, in Zwischenräumen von 10 Minuten wiederholt wurde. Hierbei ergab sich, daß die Hände in 85 Proz. keimfrei, die Trikothandschuhe vor der Operation regelmäßig keimfrei

waren, daß aber die Proben, welche aus den blutdurchtränkten Handschuhen während der Operation genommen wurden, stets Keime enthielten und zwar mit Fortschreiten der Operation in rasch wachsender Menge. Die gleiche Keimmenge ergaben auch Proben, die während und nach der Operation (nach dem Ausziehen der Handschuhe) von der Haut entnommen waren. Daß diese Keime nicht, wie nach der Krönigschen Theorie der Alkoholdesinfektion angenommen werden konnte, aus der Haut stammten, zeigte Verf. eine Reihe weiterer bakteriologischer Untersuchungen, von denen als Beweiskräftigstes nur das hervorgehoben sei, daß nach $1^1/_2$-stündigem Operieren in impermeablen Gummihandschuhen die Hände, trotz hochgradiger Erweichung der Haut, sich bei der bakteriologischen Untersuchung als steril erwiesen. Als Ursprungsort dieser Keime ist Verf. geneigt, hauptsächlich die Luft zu betrachten, obschon natürlich bei gewissen Operationen (z. B. vaginalen) Keime vom Operationsgebiete in die Handschuhe aufgenommen werden können. Daß für dieses Auffangen der Keime eine gewisse begünstigende Rolle dem stärkeren Hin- und Herbewegen der operierenden Hand, sodann aber auch der Durchfeuchtung mit dem klebrigen und das Wachstum der Bakterien so fördernden Blute zugeschrieben werden muß, zeigt Verf. an der Hand einiger weiterer in diesem Sinne angestellter Versuche, auf die nicht näher eingegangen werden soll. Alles in allem bewirken die Trikothandschuhe „somit nicht eine Erhöhung, sondern eine Verringerung der Asepsis“. Am ehesten bleibt die Keimfreiheit beim Operieren garantiert, wenn in Gummihandschuhen oder mit zuverlässig desinfizierten, aber unbekleideten Händen operiert wird, wobei die Hände durch häufiges Abspülen in bereit stehender steriler Kochsalzlösung während der Operation möglichst rein zu halten sind. Als Beweis, daß durch die Fürbringer'sche Alkoholdesinfektion die Haut der Hände und des Operationsfeldes sicher keimfrei zu machen sind, weist Verf. einmal auf die Resultate seiner Händedesinfektion (in 85 Proz. keimfrei), sodann aber auch auf folgenden Versuch hin. Bei 30 Laparotomieen hat Verf. nach dem Hautschnitt einen der Länge desselben entsprechenden 1 cm breiten Hautstreifen excidiert, zwischen 2 Klammern ausspannen und dann die Haut mit sterilen Messern abschaben lassen. Nachdem diese Massen dann nach der Geppert'schen Methode vom etwa anhaftenden Sublimate befreit waren, wurden sie auf Agar verimpft; bei 12 weiteren Operationen wurden die Hautstreifen in Stücke zerschnitten und diese selbst verimpft.

Bei den Schabeversuchen blieb

	steril	nicht steril
die 1. Schicht	18 = 75 Proz.	6 = 25 Proz.
„ 2. „	20 = 83,5 „	4 = 16,5 „
„ 3. „ (abgeschabte Haut)	19 = 82,5 „	4 = 17,5 „
Gesamtresultat	57 = 80,2 Proz.	14 = 19,8 Proz.

Unter 39 Proben der zweiten Versuchsreihe blieben

28 Hautstückchen = 71,8 Proz. steril, 11 = 28,2 Proz. nicht steril.

Des weiteren wendet sich Verf. gegen die Krönig'schen Versuchsforderungen, die nach seiner Ansicht viel zu weitgehend sind, da es nicht „unsere Aufgabe bei der Händedesinfektion ist, in die Haut künstlich eingeimpfte Keime und Sporen von der unvergleichlichen Resistenzkraft der Milzbrandsporen unschädlich zu machen“, was auch nach des Verf.'s Ansicht mit unseren heutigen Desinfektionsmitteln unmöglich

ist. Zum Schlusse weist Verf. auf die günstigen Resultate hin, die er mit der prinzipiellen Anwendung der Gummihandschuhe beim Touchieren auf dem Gebärsaale erzielt hat und möchte sie hinfür, wie auch für die Vornahme gewisser gefährlicher geburtshilflicher Operationen, wie innere Wendung und manuelle Placentalösung, warm empfehlen. Als Bezugsquelle für diese Handschuhe (ein Dutzend 18 M.) erwähnt Verf. die Firma Zieger & Wiegand, Leipzig-Schleußig.

Vaßmer (Hannover).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Ernst, H. C., Instruction in bacteriology in the medical schools of America and Europe. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 4. p. 67—72.)

Laruelle, L., Un institut Pasteur en Belgique. (Mouvem. hygién. 1900. No. 2. p. 49—54.)

Park, Wm. H., assisted by **Guerard, A. R.**, Bacteriology in medicine and surgery: A practical manual for physicians, health officers and students. 8°. 694 p. London (H. Kimpton) 1900. 15 sh.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Latapie, A., Appareils à récolter le sérum sanguin. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 2. p. 106—110.)

Richardson, M. W., On the cultivation of the typhoid bacillus from rose spots. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1900. Jan. p. 110.)

Schewiakoff, W., A new method of staining cilia, flagella and other locomotor organs of protozoa. (Proceed. of the IV. internat. congress of zool. Cambridge. 1899. p. 227—229.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Brucker, A. et **Trouessart, E.**, Seconde note sur un acarien marin (Halacaridé), parasite de l'Acanthochiton porosus. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 5. p. 107—109.)

Fuhrmann, O., Neue eigentümliche Vogeltänien. (Ein getrenntgeschlechtlicher Cestode.) (Zool. Anzeiger. 1899. No. 606. p. 48—51.)

— —, Deux singuliers ténias d'oiseaux (Gyrocoelia perversus n. g. n. sp., Acoleus armatus n. g. n. sp.). (Rev. suisse de zool. T. VII. 1899. Fasc. 2. p. 341—351.)

Jahn, E., Der Stand unserer Kenntnisse über die Schleimpilze. (Naturwissenschaftl. Rundschau. 1899. No. 42. p. 529—532.)

Jordan, E. O., Bacillus pyocyaneus and its pigments. (Journ. of experim. med. Vol. IV. 1899. No. 5/6. p. 627—647.)

v. Linstow, Ueber die Arten der Blutfilarien des Menschen. (Zool. Anzeiger. 1900. No. 607. p. 76—84.)

Lühe, M., Zur Kenntnis einiger Distomen. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 604. p. 524—539.)

Macbride, Th. H., On studying slime moulds. [First paper.] (Journ. of applied microsc. 1899. Vol. II. No. 11. p. 585—587.)

Mac Kenzie, J. J., A streptothrix form isolated from water, resembling diphtheria bacillus. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 4. p. 77.)

Meyer, A., Ueber Geißeln, Reservestoffe, Kerne und Sporenbildung der Bakterien. (Flora. 1899. Heft 5. p. 428—468.)

Rullmann, W., Ueber einen neuen chromogenen Bacillus aus städtischem Kanalwasser. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 5. p. 129—131.)

Russell, H. L. and **Basset, V. N.**, The significance of certain gas-producing bacteria of non-colon type in sanitary analyses. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 4. p. 79—80.)

Růžička, St., Vergleichende Studien über den Bacillus pyocyaneus und den Bacillus fluorescens liquefaciens. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVII. 1900. Heft 1. p. 1—29.)

Smith, Th., Variation among pathogenic bacteria. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1900. Jan. p. 95—109.)

Steuber, L., Beiträge zur Kenntnis der Gruppe Saccharomyces anomalus. (Ztschr. f. d. ges. Brauwesen. 1900. No. 1—3. p. 3—10, 17—25, 33—36.)

Westbrook and **Mc Daniel**, Studies upon the distribution of certain varieties of the diphtheria bacillus. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 4. p. 75—76.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

v. Freudenreich, E. u. **Jensen, O.**, Die Bedeutung der Milchsäurefermente für die Bildung von Eiweißzersetzungsprodukten in Emmenthalerkäsen, nebst einigen Bemerkungen über die Reifungsvorgänge. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 1—5. p. 12—16, 38—45, 72—79, 112—119, 140—147.)

Loew, O., Sind Bakterien die Ursache der Tabakfermentation? (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 4. p. 108—112.)

Peglion, V. e **Mengarini, F.**, La disinfezione degli oggetti artistici di legno colpiti dal tarlo. (Bollett. di notizie agrar. 1899. No. 32. p. 1320—1323.)

Reh, L., Europäische Schildläuse auf Obst. (Illustr. Ztschr. f. Entomol. 1899. No. 23. p. 361.)

Rodzianko, W. N., Ueber einige in Aepfeln und Birnen lebende Insekten. (Nachricht. d. südruss. Akklimat.-Ges. 1899. April. p. 32—36.) [Russisch.]

Serkowski, St., Mleko i bakterye. 8⁰. 129 p. Warszawa 1900.

Van den Schrieck, H., La levure pure et son emploi en brasserie. (Bullet. de l'assoc. d. anciens élèves de l'école de brasserie de Louvain. 1899. p. 192—195.)

Wohnungen, Abfallstoffe etc.

Weigelt, C., Kleine Beiträge zur Abwasserfrage. (Techn. Gemeindebl. 1899. No. 18, 20. p. 273—277, 310—312.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Baumgarten, P., Zur Lehre von den natürlichen Schutzmitteln des Organismus gegenüber Infektionen. (Zugleich als Antwort an Herrn Prof. H. Buchner.) (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 7—9. p. 136—138, 162—166, 192—195.)

Bedoin, Prophylaxie des maladies évitables. 18⁰. Paris (Soc. d'édit. scient.) 1900. 2,50 fr.

Gaudin, Contribution à l'étude de la prophylaxie des maladies contagieuses dans les chemins de fer. [Thèse.] Bordeaux 1899.

Lichtenstein, Ein weiterer Beitrag zur Verhütung der Infektion in den Rasierstuben. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 10. p. 170.)

Malariakrankheiten.

Celli, A., Die Malaria nach den neuesten Forschungen. Uebers. v. F. Kerschbaumer. (Beitr. z. exper. Therap., hrsg. v. E. Behring, 2. Heft.) gr. 8⁰. IV, 120 p. Mit in den Text eingeschalteten Taf. u. Fig. Wien (Urban & Schwarzenberg) 1900. 3 M.

Plomb, La transmission du paludisme à l'homme par les moustiques (revue générale). [Thèse.] Bordeaux 1899.

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Aboviantz, A., La lutte contre la variole par la vaccination et l'Institut vaccinogène suisse à Lausanne. [Thèse.] Lausanne 1899.

Kodjabascheff, L'action du sérum sanguin sur le vaccin. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 2. p. 102—105.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Blanco Román, La peste bubónica, sus causas, síntomas, profilaxis y tratamiento. 8°. Zamora (E. Calamita) 1900. 2 pes. 50 c.

Carter, H. R., Shipment of marchandise from a town infected with yellow fever. gr. 8°. 15 p. Washington 1899.

— —, Train inspection in yellow fever epidemics. gr. 8°. p. 441—454. Washington 1899.

Pinto, V. J., Relatorio sobre a peste bubonica em Damão (27 de Setembro de 1898 a 28 de Maio de 1899). 8°. 75 p. Nova Goa 1899.

Report of commission of medical officers detailed by authority of the President to investigate the cause of yellow fever. gr. 8°. 98 p. Washington 1899.

Wyman, W., The bubonic plague. 8°. 50 p. Washington (Governm. print. office) 1900.

Yellow fever: its nature, diagnosis, treatment and prophylaxis and quarantine regulations relating thereto by officers of the U. S. Marine-Hospital Service together with an abstract of the report of the medical officers detailed as a commission to investigate the cause of yellow fever. gr. 8°. I—VIII. p. 287—454. Washington 1899.

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Bloch, J., Beiträge zur Geschichte und geographischen Pathologie des Aussatzes. (Dtsch. med. Wchschr. 1900. No. 9. p. 150—152.)

Claude, Cancer et tuberculose. 16°. Paris (J. B. Baillière) 1900. 1 fr. 50.

Costes, Th., Tuberculose et contagion dans la classe ouvrière; étude statistique, étiologique et prophylactique. [Thèse.] Paris 1899.

Densmore, E., Consumption and chronic diseases: A hygienic cure at patient's home of incipient and advanced cases. A popular exposition of the "Open-Air Treatment", with latest developments and improvements. 8°. 205 p. London (Sonnenschein). 3 sh. 6 d.

Farrell, E., The congress on tuberculosis held in Berlin, Germany, on May 24th, 25th and 26th, 1899. Report of the proceedings. gr. 8°. 13 p. Ottawa (Governm. printing bureau) 1899.

Fetzer, B. v., Lungentuberkulose und Heilstättenbehandlung. Eine medizinisch-soziale Studie. gr. 8°. 82 p. Stuttgart (Enke) 1900. 2,40 M.

Hanot, R., La tuberculose à la Maison de Nanterre; étiologie et prophylaxie. [Thèse.] Paris 1899.

Levy, E. u. **Bruns, H.**, Ueber die Frühdiagnose der Lungentuberkulose. Nachweis von geringen Mengen Tuberkelbacillen durch das Tierexperiment. (Dtsch. med. Wchschr. 1900. No. 9. p. 141—143.)

Liaras, Contribution à l'étude de l'infection tuberculeuse par la voie nasale (recherches bactériologiques et cliniques). [Thèse.] Bordeaux 1899.

Moreau, L., La lutte contre la tuberculose en Belgique. Note sur les crachoirs de chevet, système Schrötter. (Mouvem. hygién. 1900. No. 2. p. 54—57.)

Reiche, F., Beiträge zur Statistik des Carcinoms. (Dtsch. med. Wchschr. 1900. No. 7, 8. p. 120—121. 135—137.)

Rothamel, De l'agglutination du bacille de la tuberculose humaine étudiée plus spécialement chez les tuberculeux cachectiques. [Thèse.] Bordeaux 1899.

Schröder, G., Erster Jahresbericht der neuen Heilanstalt für Lungenkranke zu Schömberg, O.-A. Neuenbürg (württ. Schwarzwald), nebst Bemerkungen zu Fragen der Phthisiatrie. (Med. Korrspdzbl. d. Württemb. ärztl. Landesver. 1900. No. 7. p. 80—84.)

Sicard de Plauzoles, La tuberculose. 18°. Paris (Schleicher frères) 1900. 1 fr.

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Birnbaum, Die Influenza. Ihre Ursachen, Symptome, Verbreitung und Behandlung. Gemeinverständlich dargestellt. gr. 8°. IV, 55 p. Minden (Wilhelm Köhler) 1900. 1 M.

Hill, H. W., Branching diphtheria bacilli. (Journ. of the Boston soc. of med. science. 1900. Vol. IV. No. 4. p. 78.)

Ruhemann, J., Eine kurze meteorologische Bemerkung zu der jetzt grassierenden Influenza. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 9. p. 199.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Cirkulationsorgane.

Mac Callum, W. G. and **Hastings, Th. W.**, A case of acute endocarditis caused by micrococcus zymogenes (nov. spec.), with a description of the microorganism. (Journ. of experim. med. 1899. Vol. IV. No. 5/6. p. 521—534.)

Verdauungsorgane.

Grosser, K., Ein Fall von primärer Darmtuberkulose. [Diss.] gr. 8°. 24 p. Tübingen (Franz Pietzcker) 1900. 0,70 M.

Augen und Ohren.

Bode, H., Ueber primäre Conjunctivaltuberkulose. [Diss.] gr. 8°. 21 p. Tübingen (Franz Pietzcker) 1900. 0,70 M.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Tollwut.

Pampoukis, Quelques observations sur la rage. (Ann. de l'Institut Pasteur. 1900. No. 2. p. 111—112.)

Verbreitung der Tollwut im Deutschen Reiche im Jahre 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 7. p. 152.)

Maul- und Klauenseuche.

Schmid, A., Maßregeln gegen Verbreitung der Maul- und Klauenseuche. (Mitteil. d. Vereinig. dtsch. Schweinezüchter. 1900. No. 1. p. 4—5.)

Schütz, Der Kampf der Wissenschaft gegen die Maul- und Klauenseuche. (Dtsch. Agrar-Ztg. 1900, Heft 7. p. 85—89.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Jahresbericht über die Verbreitung von Tierseuchen im Deutschen Reich. Bearb. im kaiserl. Gesundheitsamte zu Berlin. 13. Jahrg. Das Jahr 1898. Mit 5 (farb.) Uebersichtskarten. Lex.-8°. VI, 174 u. 100 p. Berlin (Julius Springer) 1899. 10 M.

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 15. Januar 1900. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 4. p. 80—83.)

Stand der Tierseuchen in Frankreich im 3. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 1. p. 15—16.)

Stand der Tierseuchen in Italien vom 3. Juli bis 1. Oktober 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 3. p. 60.)

Stand der Tierseuchen in der Schweiz im 3. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 50. p. 1122—1123.)

Tuberkulose (Perlsucht).

Uebersicht über die Ergebnisse der Untersuchungen der Rindviehbestände in den deutschen Viehquarantäne-Anstalten auf Tuberkulose von Juni bis September 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 8. p. 181—183.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Braun, Ueber die infektiöse Lungen-Brustfellentzündung der Kälber. (Landwirtschaftl. Ztg. f. ganz Deutschland. 1899. No. 45. p. 6—7.)

Hartenstein, P., La fièvre vitulaire. 18°. Paris (Asselin & Houzeau) 1900. 2 fr.

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Sheep-scab. (Journ. of the Board of agricult. 1899. Dec. p. 346—349.)

C. *Entozootische Krankheiten.*

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ancylostomum. Trichocephalus, Oxyuris.)

Klee, R., Der gepaarte Luftröhrenwurm (Syngamus trachealis) und der Wurmhusten des Geflügels. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 52. p. 465—468.)

Morot, Ch., Ladrerie et pseudo-ladrerie musculaires chez le mouton. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 24. p. 495—500.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Dieudonné, A., Schutzimpfung und Serumtherapie. Zusammenfassende Uebersicht über die Immunitätslehre. 2. Aufl. gr. 8°. VIII, 192 p. Leipzig (Johann Ambrosius Barth) 1900. 5 M.

Gruber, M., Gutachten des k. k. obersten Sanitätsrates, betr. die Anwendbarkeit des Desinfektionsverfahrens mit Formaldehyd im Epidemiedienste. (Oesterr. Sanitätswesen. 1900. Beil. No. 4. p. 1—19.)

Mengarini, F., Azione anticrittogamica ed insetticida del monossido di carbonio sulle cocciniglie degli agrumi. (Bollett. di notizie agrar. 1899. No. 32. p. 1317—1318.)

— —, Azione anticrittogamica dei vapori di formaldeide. (Bollett. di notizie agrar. 1899. No. 39. p. 1319—1320.)

Diphtherie.

Kassowitz, M., Kritisches über Diphtheriebacillen und Heilserum. (Wien. med. Wchschr. 1900. No. 8, 9. p. 361—365. 418—422.)

Loschtschilow, P., Ein kasuistischer Fall von Diphtherie mit Anwendung des Heilserums. (Eshenedelnik. 1899. No. 48.) [Russisch.]

Noc, Etude anatomique des ganglions nerveux du coeur chez le chien et de leurs modifications dans l'intoxication diphtérique expérimentale aiguë. [Thèse.] Bordeaux 1899.

Tavel, Sur la valeur et la durée de conservation du sérum antidiphtérique. (Rev. méd. de la Suisse rom. 1900. No. 1. p. 24—30.)

Andere Infektionskrankheiten.

Behring, E., Experimentelle und statistische Beweismittel für therapeutische Leistungen. Mit besonderer Berücksichtigung eines Tetanusheilmittels. (Therapie der Gegenwart. 1900. März. p. 97—107.)

Lindemann, W., Sur le mode d'action de certains poisons rénaux. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 2. p. 49—59.)

Lustig, A., Poche parole intorno al nostro metodo di vaccinazione (Lustig-Galeotti) contro la peste bubbonica. (Riv. d'igiene e san. pubbl. 1900. No. 4. p. 120—122.)

Lustig, A. and **Galeotti, G.**, Remarks on preventive inoculation against bubonic plague. (Brit. med. Journ. 1900. No. 2041. p. 311—313.)

Otsuki, U., Untersuchungen über den Einfluß der Unterlage auf die Wirksamkeit von Desinfektionsmitteln gegenüber Milzbrandsporen. (Hygien. Rundschau. 1900. No. 4. p. 153—174.)

Stewart, C. B., Experiments to determine the efficacy of the different constituents of Haffkine's plague prophylactic. (Brit. med. Journ. 1900. No. 2044. p. 501—502.)

Inhalt.

Originalmitteilungen.

Referate.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

// CENTRALBLATT für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — Jena, den 4. Mai 1900. — No. 16/17.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäfsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Ueber die Aetiologie einer otitischen Leptomeningitis.

Von Professor **Livio Vincenzi** in Sassari, Sardinien.

Mit einer Tafel.

Auf einen noch nicht beschriebenen Diplococcus soll folgender Fall von otitischer Meningitis zurückgeführt werden:

F. D., 50 Jahre alt, wurde am 8. September 1899 ins Spital zu Forli gebracht und in die chirurgische Abteilung aufgenommen.

Die Anamnese ergab, daß der Patient seit ungefähr 2 Monaten ab und zu über rechtsseitige Ohr- und Kopfschmerzen geklagt hat. Dieselben nahmen in der letzten Woche an Intensität zu, und waren von Fieber, Appetitmangel und großer Mattigkeit begleitet. Ohrensekret hatte niemals stattgefunden.

Patient, ein schlank gebauter Mann, ist ziemlich benommen und klagt über intensiven rechtsseitigen Kopfschmerz. Der Ohrenbefund soll nach Angabe des Arztes negativ gewesen sein. Das rechte Trommelfell etwas verdickt, ohne Perforationen,

Die Taschenuhr nur vernehmbar, wenn sie ganz dicht ans Ohr gelegt wird. Die Weichteile über der Pars mastoidea sind nicht geschwollen und auf Druck nicht besonders empfindlich. Der Puls verlangsamt (50—60), etwas unregelmäßig. Die Zunge stark belegt. Keine Nackenstarre; weder Schwindel noch Erbrechen. Lähmungs- und Reizungserscheinungen im Gebiete der Hirnnerven nicht vorhanden.

Die Untersuchung der inneren Organe ergiebt keine wesentlichen Störungen. Was die Körpertemperatur anbelangt, so war dieselbe morgens fast normal, stieg jedoch in den Abendstunden bis zu 39° C.

Während 6 Tagen Aufenthalts im Spital keine bemerkenswerten Veränderungen im Status des Patienten. Die Ohr- und Kopfschmerzen lassen etwas nach, manchmal bleiben sie völlig aus.

Da der Kranke keine bestimmten Symptome für einen chirurgischen Eingriff zeigt, und andererseits der Krankheitsverlauf den Verdacht erweckt, daß man es mit einem Typhuskranken zu thun haben könnte, so wurde der Patient in die medizinische Abteilung übergeführt, und dort wirklich als solcher behandelt. Die Temperatur erreicht am 15. abends 40,2° C und am 16. morgens mißt sie 39°. Durch Bäder wird die Temperatur nur für sehr kurze Zeit herabgesetzt und das Befinden des Patienten nicht gebessert. Der Puls im Vergleich zu den hohen Temperaturen etwas retardiert. Der Kranke ist immer mehr benommen, sehr unruhig und deliriert. Die Temperatur hält sich zwischen 39,5—40,5° C. Am 18. wird der Patient comatös; der Puls frequenter; es stellt sich Schlucken und deutliche Nackenstarre ein. Eine Ungleichheit der Pupille läßt sich auch bemerken. Am 19. rechtsseitige Hemiplegie. Die Atmung nimmt den Cheyne-Stokes'schen Typus an, und am 20. 6 Uhr morgends tritt der Tod ein.

Sektion nach 24 Stunden.

Dem Wunsch des Vorstehers der medizinischen Abteilung entsprechend, wurde zuerst der Darm untersucht. Im ganzen Darmtraktus fand man jedoch keine Veränderung. Milz klein; Leber und Nieren trüb, geschwollen.

Nach der Sektion des Schädels zeigt sich die Dura stark gespannt. Im Sinus longitudinalis wenig dünnflüssiges Blut. Nach Herausnahme der Dura sieht man die Pia im Bereich der ganzen Hirnkonvexität mit einem dicken fibrinös-eiterigen Exsudat infiltriert. Die Hirnbasis, wie die Sylvi'schen Gruben, die Oberfläche des Kleinhirns, der Medulla oblongata sind mit recht dickem Exsudat bedeckt. Die Hirnwindungen sind abgeplattet; die Hirnsubstanz stark durchfeuchtet. Die Ventrikel enthalten trüb-eiterige Flüssigkeit; auch an den Plexus chorioidei findet man fibrinös-eiterige Infiltration. Die Sinus der Basis enthalten flüssiges Blut.

Nach Beseitigung der Dura bemerkt man den Meatus acusticus int. dext. mit Eiter gefüllt. Die Durchsägung des Felsenbeins zeigt ferner Eiterung im Labyrinth. Nach Eröffnung der Mittelohrräume findet man sehr dicken Eiter in der Paukenhöhle und im Warzenteil.

An den Brustorganen nichts Bemerkenswertes.

Diagnose: Otitis media purulenta, eiterige Entzündung der Warzenzellen, Leptomeningitis durch Fortsetzung der Eiterung vom Labyrinth längs des Acusticus zum Gehirn.

Es wurden nun mit dem Exsudat Bouillon- und Agarkulturen angelegt und Ausstrichpräparate angefertigt. In diesen letzten fanden sich zahlreiche Leukocyten und eine große Menge von lanzettförmigen Diplokokken mit deutlicher Kapsel. Die Kokken waren frei im Exsudat, nur einige lagen in den Leukocyten eingeschlossen.

In Bouillon- sowie in Agarkulturen (2 Stich- und 2 Plattenkulturen) wuchs schon nach 24 Stunden und in sehr üppiger Weise ein einziger Mikroorganismus, der in der Form und Größe mit dem durch mikroskopische Untersuchung gesehenen Diplococcus vollständig übereinstimmte.

Es handelt sich von einem Mikroorganismus, welcher kleine, ovale oder lanzettförmige Kokken, paarweise angeordnet, zeigt. In seiner Morphologie ähnelt er also dem Fränkel'schen Diplococcus, unterscheidet sich jedoch vollständig durch seine biologischen Eigenschaften.

Ich gebe hier die allgemeinen Resultate meiner Kulturexperimente an:

Der gefundene Mikroorganismus wächst sehr üppig schon bei Zimmertemperatur. Färbt sich gut in Fuchsin und Gentianaviolett. Durch die Gram'sche Methode wird er nicht entfärbt. Er gehört zu den obligaten Aëroben.

In Fleischbrühe bildet derselbe auf der Oberfläche und schon nach 24 Stunden eine weiße, fettige Haut und trübt die Flüssigkeit gar nicht oder nur sehr wenig. Wird die Eprouvette geschüttelt, so bricht sich die Haut in kleine Stückchen, die teilweise auf den Boden sinken. Nach einem Tage erneuert sich auf der Oberfläche ein weißlicher, fettiger Belag. Die Reaktion der Fleischbrühe bleibt auch nach vielen Tagen unverändert.

In sterilisierter Milch gedeiht der Diplococcus sehr gut; dieselbe wird nach 3 Tagen koaguliert.

Auf Gelatineplatten entstehen nach 24 Stunden bläulich-weiße, oberflächliche, nicht erhabene Kolonieen.

Unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung erscheinen sie rund, glattrandig, aus groben, braunen Bröckelchen zusammengesetzt, die zahlreiche, netzförmige Linien bilden. Solche Kolonieen erreichen in 3—4 Tagen einen Durchmesser von mehreren Millimetern.

Die tief liegenden Kolonieen sind sehr klein, unter dem Mikroskop zeigen sie sich rund, fein granuliert, mit doppelten Konturen.

In Gelatinestichkulturen bildet sich auf der Oberfläche eine weißliche, dicke Vegetation.

Im Stiche entsteht ein gleichmäßiger, feiner Streifen. Nach 12–15 Tagen bildet sich eine wolkenähnliche Trübung der Gelatine, und zwar nahe der Oberfläche.

In Gelatinestrichkulturen erfolgt das Wachstum in Form eines dicken, bläulich-weißen, fettigen, nicht sehr breiten Rasens, mit etwas gezackten Rändern. Der Nährboden trübt sich nach 12—15 Tagen, jedoch nur oberflächlich und in der Nähe des Kondensationswassers.

Die Gelatine wird nicht verflüssigt.

Auf schiefem Agar entsteht ein dünner, weißlicher, glänzender Ueberzug. Ebenso, doch nicht so reichlich, auf schräg erstarrtem Blutserum.

Auf Kartoffeln entwickelt sich zuerst ein schmutzig-weißlicher, später rostfarbiger, dicker Rasen.

Gasentwickelung bemerkt man in den mit Trauben- oder Milchzucker bereiteten Nährböden nicht.

In allen Nährsubstraten bleibt die Anordnung zu zwei Individuen konstant. Die Kokken sind lanzen- oder ovalförmig. Nur sehr selten sieht man Ketten von 4—6 Individuen. Involutionsformen kommen oft vor. Die Kapsel ist nicht immer deutlich, am besten sieht man sie in Blutserumkulturen.

Die Entwickelung dieses Diplococcus findet schon bei 5° C statt. Nach 5 Minuten langer Einwirkung einer Temperatur von 65° wird er getötet.

Ueber Versuche an Tieren will ich Folgendes mitteilen:

Mäuse (Mus musculus) gehen nach subkutaner, ebenso wie nach intraperitonealer Impfung von 0,2 ccm Bouillonkultur in ungefähr 30 Stunden zu Grunde. Bei der Sektion findet sich die Milz geschwollen, dunkelrot. Das Blut enthält Diplokokken, jedoch in kleiner Menge.

Für Meerschweinchen und Tauben ist der Diplococcus nicht pathogen. Subkutane, endoabdominale, ebenso wie intravenöse Injektionen von 1 ccm Bouillonkultur rufen bei Kaninchen Fieber, Dyspnoë, Mangel an Freßlust hervor. In 3—4 Tagen sind jedoch die Tiere wieder munter.

Interessant ist das Resultat der subduralen Injektionen. Wird ein Tropfen Bouillonkultur unter die Dura gebracht, so sterben die Kaninchen in allen Fällen binnen 12—16 Stunden. Schon nach 4—5 Stunden steigt die Temperatur und erreicht eine Höhe von 41° oder etwas darüber. Die Tiere kommen in hochgradige Atmungsnot und werden ab und zu von Muskelzuckungen betroffen. Später sind sie steif und der Körper wird stark nach hinten gehalten. Die Pupillen sind eng, reagieren nur wenig auf Lichtreiz. Unter schweren Kollapserscheinungen und zunehmender Dyspnoë tritt der Tod ein.

Die Sektion ergiebt reichliches Exsudat in der Pia mit recht vielen Diplokokken, teils frei, teils in Phagocyten eingeschlossen. Diplokokken werden auch in Cerebrospinalflüssigkeit konstatiert. Ebenso in den perivaskulären Räumen, nahe der Injektionsstelle. Nur wenige Exemplare findet man in den Hirngefäßen.

Nichts Besonderes an den Brust- und Bauchorganen. Leber und Milz zeigen spärliche Phagocyten mit Diplokokken. Aus dem Blute erhält man immer Kulturen, diejenigen mit Urin geimpft bleiben dagegen steril.

Sassari, 27. Januar 1900.

Tafelerklärung.

Fig. 1. Kultur in Fleischbrühe nach 20 Stunden. Ok. 3 Obj. $^1/_{12}$.
Fig. 2. Oberflächliche Kolonie auf Gelatineplattenkultur nach 2 Tagen. 100 Durchm.
Fig. 3. Tiefliegende Kolonie aut Gelatineplattenkultur. 100 Durchm.
Fig. 4. Kultur auf Agar nach 20 Tagen.

Bemerkungen über die Beeinflussung der Hundswut durch Injektion von normaler Nervensubstanz und über Wuttoxine.

Von Prof. **V. Babes.**

Schon in den Jahren 1889—1891 habe ich über die Wirkung der normalen Nervensubstanz bei Neurasthenikern, Epileptikern u. dergl. anderen Kranker Versuche angestellt, nachdem ich deren Bedeutung durch das Experiment an Tieren sicher feststellen konnte. Ueber diese meine Erfahrungen habe ich im Februar 1892 der Pariser Académie de Médecine berichtet[1]). Nicht nur mit abgeschwächtem Wutvirus infizierte Hunde wurden öfters mittels normaler Nervensubstanzinjektionen geheilt,

1) Bulletin. 1892. 12 février.

Fig. 1.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 2.



sondern auch Neurastheniker, Epileptiker und Melancholiker, die, von wütenden Hunden gebissen, sich der Pasteur'schen Impfbehandlung unterzogen hatten, ließen infolge dieser Behandlung eine Besserung ihrer Leiden erkennen. Wohl hatte auch Pasteur einen Augenblick geglaubt, daß die antirabische Behandlung die Epilepsie beeinflussen könnte, allein der Nachweis, daß in der Nervensubstanz selbst ein wirksames Prinzip gelegen sei, wurde vor mir von keinem anderen Autor erbracht. Constantin Paul hat bei Gelegenheit eines Besuches in Bukarest meine Tierversuche und sonstigen Resultate genauer beobachtet und, nach Paris zurückgekehrt, diese Methode in seiner Krankenhausabteilung in der Charité systematisch angewendet. Auch seine Resultate waren befriedigend, wie dies aus einer der Académie de Médecine zu Paris gemachten Mitteilung ersichtlich ist[1]). Meine eigenen Erfahrungen habe ich in Deutschland zunächst im Jahre 1892[2]) und im Jahre 1893[3]) bekannt gemacht. Ebenso günstige Resultate erzielten wir, Constantin Paul und ich, in mehreren Fällen von dauernd verlangsamtem Puls, namentlich in jenen Fällen, wo außer der eigentlichen Gefäßläsion vorwiegend eine nervöse Störung vorhanden ist.

Die 1898 bekannt gewordenen Versuche von Wassermann und Takaki waren dazu angethan, die seit dem Tode Constantin Paul's in Vergessenheit geratene Behandlung durch Nervensubstanz wieder in Erinnerung zu bringen, indem die von diesen Autoren erzielten Resultate deutlich auf die heilende Kraft der normalen Nervensubstanz hinwiesen. Meine eigenen mit Herrn Dr. S. Baroncea gemachten Tierversuche[4]) bewiesen, daß nicht nur Tetanus, sondern auch die mittels verschiedener toxischer Substanzen, speziell des Absinths, erzielte Epilepsie bei Tieren durch Injektion normaler Nervensubstanz zu vermeiden resp. zu heilen sei. Der Heileffekt ist auch in diesem Falle am besten durch die Theorie Ehrlich's zu erklären, indem die Toxine, bevor sie an die Nervenzellen gelangen, durch die injizierte Nervensubstanz gebunden werden.

Daß die Wut, welche durch diese Behandlung beeinflußt werden kann, keine eigentlich toxische Krankheit ist, spricht nicht gegen diese Auffassung, indem mit einiger Beschränkung für die Wut eine ähnliche Hypothese aufgestellt werden könnte wie für den Tetanus. Zunächst ist es unzweifelhaft, daß auch bei Hundswut Toxine eine wesentliche Rolle spielen, indem ich vor längerer Zeit wiederholt nachgewiesen habe, daß größere Mengen durch Hitze vom Wutvirus befreite Rückenmarksemulsionen Tiere unter paralytischen Erscheinungen zu töten vermögen. Ferner konnte ich mittels Emulsionen, welche nicht mehr Wut erzeugen, dennoch gegen Wut impfen. Endlich haben unsere Untersuchungen, namentlich im Verein mit Herrn Dr. Sion, gezeigt, daß unter gewissen Bedingungen mittels Porzellanfilter filtrierte virulente Emulsionen in das Gehirn von Kaninchen eingespritzt, nach 1—2 Wochen die Tiere oft genau unter den Symptomen der Wut töten, indem aber das Gehirn dieser Tiere nicht mehr virulent ist und anderen Kaninchen, subdural eingespritzt, weder Wut noch irgend eine andere Erkrankung hervorbringt. Auch

---

1) Comptes rendus.
2) Deutsche med. Wochenschr. 1892. No. 30. p. 683.
3) Deutsche med. Wochenschr. 1893. No. 12. p. 279.
4) Sur la prevention et la guérison de l'epilepsie toxique par l'injection de substance nerveuse normale. (Compt. rendus de l'Acad. des Sciences de Paris. 1899. 17 juillet.)

auf 80° erhitzte Glycerinemulsion von Rückenmarkssubstanz verliert ihre Virulenz, kann aber eine höhere Toxicität beibehalten, so daß die damit geimpften Kaninchen manchmal unter wutähnlichen Symptomen zu Grunde gehen. Offenbar ist es demnach trotz der Gegenwart des Parasiten im Gehirn hauptsächlich das Toxin, welches die Wutsymptome auslöst, indem dasselbe jene von mir beschriebenen, fast charakteristischen entzündlichen Herde in der Umgebung von Nervenzellen erzeugt, welche eben den Wutsymptomen entsprechen. Aber selbst wenn es sich um eine rein parasitäre Krankheit handeln würde, so wissen wir doch, daß der Parasit lange im Organismus verweilt, bevor er in das Centralnervensystem eindringt. Derselbe hat doch gerade so große Affinität zu den Nervenzellen wie irgend eine gelöste Substanz, und wenn man imstande ist, demselben Nervensubstanz zu bieten, bevor er in das Gehirn eindringt, wird dadurch offenbar derselbe ebenso aufgehalten und vielleicht auch gebunden wie irgend eine gelöste Substanz. Theoretisch ist es demnach plausibel, daß die Injektion normaler Nervensubstanz eine gewisse Wirkung gegen die Wutimpfung haben kann. Allerdings habe ich schon in meinen ersten Publikationen betont, daß diese Wirkung eine viel geringere ist als jene der Pasteur'schen Wutimpfung, und erkläre ich mir dies daraus, daß bei den an Wut eingegangenen Tieren die Nervenzellen reichlicher solche Substanzen produzieren, welche durch den Wutparasiten zerstört oder durch das Toxin gebunden wurden, also Substanzen, welche, in die Cirkulation gebracht, den Parasiten aufzuhalten und dessen Toxine zu binden imstande sind. Nun haben sich in der letzten Zeit zwei Autoren, namentlich Calabrese[1]), dessen Originalarbeit mir leider nicht zugänglich war, und Aujeszky[2]) mit dieser Frage beschäftigt, und ist ersterer, wie es scheint, zu negativen Resultaten gekommen, indem nach seinen Angaben die Nervensubstanz unfähig sein soll, das Wutgift weder in vitro noch im Organismus zu neutralisieren. Auch nach intraokulärer Inokulation mit Straßengift, nach welcher dann normale Nervensubstanz eingespritzt wurde, gingen alle so behandelten Tiere zu Grunde.

Was die erst erwähnten Versuche Calabrese's betrifft, so entsprechen dieselben auch meinen Angaben in meiner der Académie des Sciences zu Paris (März 1898) vorgelegten Arbeit, wo ich mich folgendermaßen ausdrücke: „J'ai tout d'abord cherché, en collaboration avec M. Riegler, si l'on pouvait paralyser (neutraliser) le virus fixe in vitro par la substance nerveuse; mais, tandis que nous avons constaté qu'une partie du sang de nos chiens les plus immunisés peut paralyser jusqu'à 50 parties de virus, une partie de substance du bulbe de brebis ou de lapin ne réussit pas à paralyser 1 partie de virus, et même 10 parties de bulbe normal n'ont pas d'effet appréciable sur 1 partie de virus fixe.“ Es ist also ganz unzulässig, das Resultat Calabrese's meinen Resultaten gegenüberzustellen, nachdem wir beide dasselbe konstatiert haben, daß nämlich in einem Gemisch von normaler Nervensubstanz und Wutvirus das letztere in der Regel nicht vernichtet wird. Allerdings haben wir später Versuche angestellt, die zeigen, daß manchmal sich dennoch eine Wirkung der normalen Nervensubstanz auf das Virus, namentlich wenn dasselbe schwach und durch Filtrierpapier filtriert ist, bemerkbar macht. Da aber die letzteren Bedingungen weder von Calabrese

---

1) Clinica moderna. 1899. 2—3.
2) Dies. Centralbl. 1900. No. 1.

noch von Aujeszky eingehalten wurden, sind dieselben mit den meinigen nicht zu vergleichen.

Die zweite Behauptung Calabrese's, daß auch vorherige und nachherige Injektion von normaler Nervensubstanz die Tiere vor Wut nicht schützt, scheint hingegen auf ganz ungenügender Basis zu fußen. Offenbar hat Calabrese nach intraokulärer Infektion von Straßengift subkutan die Nervensubstanz injiziert, ohne darauf Rücksicht zu nehmen, daß die Wirkung der normalen Nervensubstanz eine schwache ist, viel schwächer als jene der Pasteur'schen Impfung, daß man also bloß gegen schwaches Virus impfen kann, sowie daß die Wirkung der Nervensubstanz besonders dann zur Geltung kommt, wenn vor und nach der Infektion mit derselben wiederholt geimpft wird. Deutlich genug habe ich dies ausgesprochen, indem ich ausdrücklich sage: Die präventive und kurative Wirkung der normalen Nervensubstanz ist zwar klar, aber nur „à la condition de donner une quantité assez abondante de substance nerveuse et de ne pas employer un virus trop fort“. Namentlich bei Kaninchen gelingt die Immunisierung nur ganz ausnahmsweise, wie dies der folgende Passus meiner bereits oben citierten Mitteilung zeigt: „Chez le lapin, les résultats ont été beaucoup mois nets, ce qui s'explique par le fait qu'on ne peut qu'exceptionnellement sauver ces animaux, même par la méthode de Pasteur.“ Da man also auch mittels der wirksameren Pasteur'schen Methode Kaninchen gegen Wut nur ganz ausnahmsweise schützen kann, ist es klar, daß die mit Kaninchen gemachten Versuche Calabrese's nichts gegen die Wirkung der normalen Nervensubstanz beweisen.

Während aber in der Mitteilung Calabrese's wenigstens die Versuche mit den Schlußfolgerungen übereinzustimmen scheinen, ist dies in der Arbeit Aujeszky's nicht der Fall. Ueberhaupt ist mir diese letztere Arbeit ziemlich unverständlich und scheint es, daß der Autor meine in den „Comptes rendus“ veröffentlichte Arbeit überhaupt nicht gelesen hat, da ich doch dort ausdrücklich erwähne, daß in vitro die normale Nervensubstanz auf das Virus keinen Einfluß hat. Wenn man irgend einen Einfluß dieser Substanz erreichen will, muß man in einer Weise vorgehen, welche ich erst später fand und nicht beschrieben habe. Sowohl Calabrese als auch Aujeszky beschreiben als etwas Neues, daß sie, sowie Högyes eine antirabische Wirkung der Nervensubstanz immunisierter Tiere beobachtet hätten, während ich doch viel früher (Académie de Médecine. 1895, sowie in der vorher citierten Arbeit) genau angebe, daß ich eine antirabische Substanz außer im Blute noch im Centralnervensystem, besonders aber in der Cerebrospinalflüssigkeit der immunisierten Tiere, nachweisen konnte, indem derselben gewöhnlich derselbe Grad von antirabischer Wirkung zukommt, wie dem Blutserum immunisierter Tiere. Allerdings konnte ich noch nachweisen, daß in gewissen Epochen der Immunisierung das Blut antirabische Substanz enthält, während solche in der Gehirnsubstanz nicht konstatiert werden können, was übrigens auch von Centanni (Deutsche med. Wochenschr. 1893. No. 44/45) angegeben wird. So hätten also auch die diesbezüglichen Versuche Calabrese's, Högyes', Aujeszky's keine andere Bedeutung, als unsere früheren Befunde bestätigt zu haben. Insofern haben diese Arbeiten einigen Wert, als noch immer manche Autoren sich von der von mir nachgewiesenen antirabischen Wirkung des Blutes und der Organe immunisierter Tiere nicht überzeugen konnten.

Nun unternimmt es Aujeszki, meine Angabe über die Wirkung

normaler Nervensubstanz bei Wutkranken zu wiederholen, indem dieser Autor sich beiläufig an meine Versuchsanordnung hält. Gleich der erste Versuch Aujeszky's bestätigt nun vollkommen meine früheren Angaben. „Zwei Hunde (A 6000 g, B 5500 g) erhielten hypodermisch vom 24. Januar bis 11. Februar 1898 täglich je 10 ccm einer Emulsion, welche aus dem Marke gesunder Rinder mit der 10-fachen Menge physiologischer Kochsalzlösung hergestellt wurde. Am 15. Februar wurden die Hunde mit einem schwachen Straßenvirus intraokulär infiziert. Die Injektionen wurden von diesem Tage bis zum 25. Februar fortgesetzt, so daß jeder Hund im Verlaufe von 34 Tagen insgesamt 30 g Mark erhielt. Das Kontrollkaninchen ging am 35. Tage an Wut zu Grunde, die Hunde blieben aber gesund.“ Jeder unbefangene Forscher hätte nun nach dem Resultate dieses Versuches entweder gesagt, dieser Versuch beweise, daß es in der That gelingt, Tiere mittels der Injektion von normaler Nervensubstanz gegen Hundswut zu schützen, oder aber hätte er diesem Versuche mißtraut und, um sich Ueberzeugung zu verschaffen, denselben wiederholt, allenfalls unter besseren Bedingungen, indem er genau so vorgegangen wäre wie ich. Herr Aujeszky hingegen zieht aus diesem Versuch weder die eine noch die andere Folgerung, sondern er erklärt einfach, daß er trotz des positiven Ausfalls desselben im Zweifel sei, ob sein Versuch genügend beweisend sei. Weiterhin erklärt derselbe auf Grund mehrerer Versuche, was ich ja selbst genugsam betont hatte, daß Tiere gegen ein stärkeres Wutvirus durch normale Nervensubstanz nicht zu schützen sind, und schließt mit einem selbstverständlichen, wohl nicht weiter ausgeführten Ausspruche von Marx (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 41), daß doch in den Pasteur'schen Injektionen etwas Spezifisches sei, das die schutzstoffbildenden Organe anreizt, spezifische Antistoffe zu bilden.

Ueberhaupt scheint die Arbeit Aujeszky's mehr darauf angelegt zu sein, den Eindruck hervorzubringen, als ob ich mich in meinen Angaben getäuscht hätte, als jene einer Bestätigung meiner Befunde. Herr Aujeszky kann jedoch nicht gegen meine Angaben anführen, daß er dasselbe gefunden, was ich selbst behauptete, nämlich, daß man mittels der Pasteur'schen Methode besser gegen Wut impfen kann als mittels normaler Nervensubstanz, ferner daß man mittels derselben Kaninchen nicht oder nur äußerst selten gegen Wut schützen kann. Daß die Kaninchen A. immer infolge von Injektionen Abscesse bekamen, ist durchaus nicht notwendig, da wir öfters bei sehr sorgfältiger Arbeit keine Abscesse beobachten. Ich habe ferner nie behauptet, daß die mit normaler Nervensubstanz behandelten Hunde einer neuerlichen Infektion widerstehen müssen, indem es ja überhaupt auch theoretisch gar nicht wahrscheinlich ist, daß es gelingen sollte, mittels normaler Nervensubstanz die Tiere aktiv zu immunisieren. Die Mitteilung Aujeszky's hat demnach bloß insofern einige Bedeutung, als dieselbe meine Versuche bestätigt, und trägt dieselbe dazu bei, uns über den Wert der Injektion normaler Nervensubstanz in der Pasteur'schen Hundswutimpfung zu orientieren. Bloß insofern sprach ich auch in einer meiner Mitteilungen von einer Revision des Pasteur'schen Verfahrens; eine andere Deutung dieses meines Ausspruches ist schon durch die Resultate meiner Versuche ausgeschlossen.

3. März 1900.

Ueber Art und Zweck der Invasion der Anguillula intestinalis in die Darmwand.

Von Privatdocent Dr. **M. Askanazy**,
I. Assistent am pathologischen Institute zu Königsberg i. Pr.

Mit einer Tafel.

Auf verschiedenen wissenschaftlichen Gebieten kann dasselbe einmal gefaßte Vorurteil, das nämliche, schwer auf seine Urquellen zurückzuführende Dogma zum Hindernis für den Fortschritt unserer Erkenntnis werden. Die Anschauung fand nicht leicht Eingang, daß unscheinbare pflanzliche Mikroorganismen die Fähigkeit besitzen, in das lebende Gewebe der hochorganisierten Säugetiere, selbst des Menschen einzudringen und sich eines so komplizierten und zu den feinsten biologischen Leistungen bestimmten Organismus als einfachen Nährbodens zu bedienen. Hegte man nicht neben anderen Zweifeln eine gewisse Scheu, stammverwandte Mikrobien jener auf toten Abfällen vegetierenden Saprophyten als aktive Eindringlinge in den lebensthätigen Tierkörper anzuerkennen! Heute steht es für viele Infektionsprozesse fest, daß gewisse Bakterien nicht auf den spezifischen Krankheitsprodukten wie auf anderen organischen Abfällen wuchern, sondern daß die Krankheitsprodukte entstehen, weil die betreffenden Bakterien im Körper wuchern. Dieselbe Scheu, niederen Lebewesen die Fähigkeit der aktiven Invasion in die tierischen und menschlichen Gewebe zuzuschreiben, macht sich nun bei den Parasiten aus der Klasse der Tierreihe noch heute in weitestem Maße geltend. Es ist ein alter Satz, daß die Darmparasiten ausschließlich im Darmlumen leben und sich vom Kote, den Abfällen des Speisebreies ernähren, ein Satz, der so alt ist, daß Viele gar nicht mehr nach den Beweisen für ihn fragen. Eine Ausnahme von dieser Regel wollte man in solchen Fällen erblicken, wo sich der Nachweis erbringen ließ, daß der *Echinorhynchus* und das *Ancylostoma duodenale* in das Parenchym der Darmwand eindringen. Eigene Untersuchungen haben mich nun zu dem Resultat[1]) geführt, daß auch die weiblichen Darmtrichinen in die Darmschleimhaut und Submucosa einwandern und hier, zumal in den Lymphgefäßen, ihre Jungen ablegen, welche ihrerseits vornehmlich mit dem Lymphstrom aus dem Darm fortbefördert werden. Daß die weiblichen Darmtrichinen irgendwelche Säfte aus dem Gewebe zu ihrer Ernährung aufnehmen, läßt sich nebenher natürlich nicht ausschließen. Diese Beobachtungen bei der Darmtrichinose mußten dann zu der Frage anregen, wie sich denn die anderen Entozoen des Darmkanals zu der Wand des Verdauungsrohres verhalten, und da lenkten sich meine Gedanken zunächst auf den Peitschenwurm, dessen Beziehungen zur Wand des Coecum den Gegenstand einer längeren Diskussion gebildet haben. Mit Hilfe von Serienschnitten konnte ich auch hier den Beweis führen[2]), daß die Trichocephalen, sowohl Männchen als Weibchen, sich in die oberen Schleimhautschichten

1) Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XV. p. 225 u. Virch. Arch. Bd. CXLI. p. 42. Ziemlich gleichzeitig hat Cerfontaine weibliche Darmtrichinen in der Darmwand einer an Trichinosis verstorbenen Ratte gesehen. (Arch. de biol. T. XIII. p. 125.)

2) Der Peitschenwurm ein blutsaugender Parasit. (Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LVII. p. 104.)

des Blinddarms einzubohren vermögen. Als Anlaß zu diesem Einbruch in das lebende Gewebe der Mucosa ließ sich mit großer Wahrscheinlichkeit die Art und Weise ihrer Ernährung hinstellen. Denn der konstante Gehalt ihres Darmepithels an eisenhaltigem Pigment sowie die bisweilen zu beobachtende rötlich-gelbe, an den Hämoglobinton durchaus erinnernde diffuse Färbung ihres Körpers bekundeten die Ernährung des Peitschenwurms durch Aufnahme von Blut oder wenigstens Blutfarbstoff aus der Darmwand. Daß notorisch blutsaugende Rundwürmer ein derartiges eisenhaltiges Pigment in ihrem Darmepithel aufspeichern, konnte ich dann an den Parasiten der Frosch- und Krötenlungen (Angiostomum nigrovenosum und rubrovenosum) demonstrieren[1]. Diese Erfahrungen veranlaßten mich dazu, die Aufforderung und Mahnung auszusprechen: „Wie sich die anderen Darmparasiten zur Darmwand verhalten, wird weiter im Auge behalten werden müssen[2].“ Eine günstige Gelegenheit bot sich, bei einem Fall von Infektion mit *Anguillula* (Strongyloides) *intestinalis* diese für die Biologie der Entozoen und ihre parasitäre Thätigkeit im Darm bedeutsame Frage weiter zu verfolgen.

Im Juni 1899 wurde in der hiesigen medizinischen Klinik[3] des Herrn Geheimrat Lichtheim ein kranker Förster behandelt, bei dessen genauerer Untersuchung das reichliche Vorhandensein von Larven der *Anguillula intestinalis* im Stuhle festgestellt wurde; der Kranke, ein Potator, litt seit langer Zeit an Durchfällen, die auch zeitweise blutig gewesen sein sollen. Bei der am 19. Juni $4^1/_2$ Stunden post mortem ausgeführten Sektion erhob ich als wesentlichen Befund einen linksseitigen Bronchialkrebs mit Metastasen in der Leber und linken Nebenniere, ferner eine chronische interstitielle Nierenentzündung mit Hypertrophie der linken Herzkammer und bronchopneumonische Herde in der rechten Lunge. Bezüglich des Zustandes des Verdauungskanals mögen aus dem Protokoll noch folgende Notizen hier Platz finden.

Im Magen, dessen galliger Inhalt teilweise noch bewegliche junge *Anguillulae* unter dem Mikroskop erkennen läßt, ist die Schleimhaut im ganzen etwas verdickt, leicht uneben, mit mehrfachen kleinen Blutungen, besonders am Fundus, ausgestattet. Der Inhalt des Dünndarms besteht aus gallig gefärbtem, breiigem Schleim und zeigt neben zahlreichen lebhaft beweglichen jungen *Anguillulae* bei frischer mikroskopischer Prüfung auch größere, ausgewachsene Exemplare der Parasiten. Im Duodenum, wo ein fingergliedgroßes Divertikel an der Hinterseite abgeht und im Jejunum, wo mehrere kleinere bis linsengroße, weiße Chylangiome auffallen, zeigt sich die Schleimhaut überall blaß und unverändert. Im Ileum ist die Mucosa bis auf geringe Injektionsrötung frei von Veränderungen. An der Ileocöcalklappe erscheint die Schleimhaut pseudomelanotisch pigmentiert, am Colon ascendens ebenfalls rauchgrau gefärbt, einige kleinste rundliche Polypen an den Schleimhautfalten fast schwärzlich. Im übrigen Colon weist die Mucosa nur leichte Rötung auf, während sie im Rectum wieder pseudomelanotische, graue Farbe und 3 bis erbsengroße Polypen darbietet. Der zunächst breiige, dann leicht geballte, bräunliche Dickdarminhalt enthält zahlreiche bewegliche *Anguillula*-Larven.

---

1) cf. Schriften der physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg. 1897. p. 50.
2) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LVII. p. 117.
3) Vgl. die Notiz von Pappenheim im Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. No. 20/21.

Eine genauere Untersuchung der Morphologie der *Anguillula* (Strongyloides) *intestinalis* hat Herr Prof. M. Braun im Anschlusse an diesen Fall angestellt und darüber in diesem Centralbl. Bd. XXVI. No. 20/21. p. 612 unter Beifügung charakteristischer Zeichnungen berichtet. Ich konzentrierte meine Aufmerksamkeit allein auf die Prüfung der Frage, wie sich die *Anguillula intestinalis* zur Darmwand verhält. Zu dem Zwecke wurde der Darm, wie gewöhnlich, am Mesenterialansatz der Länge nach eröffnet, dann wurden 14 Stücke aus verschiedensten Teilen des Darmtraktus mitsamt dem anhaftenden Darmschleime herausgeschnitten, ehe die Schleimhautfläche irgendwie berührt war und vorsichtig teils in Flemming'scher Chromosmiumessigsäure, teils in eine 4-proz. Formalinlösung hineingebracht. Diese Methode hatte sich mir bei früheren analogen Studien als sehr zweckmäßig erwiesen. Die Stücke wurden nach bekannter Art weiter behandelt, nach Erhärtung in Alkohol mit Celloidin gründlich durchtränkt und geschnitten. Zur Färbung des nach Flemming fixierten Materials wurde Saffranin, für die mit Formol behandelten Objekte vornehmlich Hämatoxylin bezw. Hämalaun benutzt.

Im allgemeinen boten die nach Flemming'scher Methode hergestellten Schnitte meist schönere und exaktere Bilder, zumal die Osmiumreaktion, wie sich zeigen wird, zu besonderen Aufschlüssen führte; aber auch die Formolpräparate waren recht brauchbar, insbesondere wenn die Parasiten, namentlich die jungen, in älteren Hämatoxylinlösungen einen mehr rötlichen Farbenton annahmen im Gegensatz zu der blauen Kernfärbung der menschlichen Gewebe. Andere Versuche, die Würmer in einer spezifischen Art zu färben, ergaben auch mit Thionin keine verwertbaren Resultate; in dem Formolmaterial traten die Tiere gewöhnlich mit dem größten Teile ihres Körpers in einer gesättigten Färbung hervor, die Cuticula erschien glänzend und farblos. Bei der Untersuchung der 14 Darmblöcke stellte sich nun heraus, daß 9 derselben die *Anguillula intestinalis* nebst ihren Larven sowohl im Darmlumen wie namentlich in der Darmwand enthielten, während in den 5 anderen Blöcken keine Parasiten in der Darmwand zu Gesicht kamen. Diese Befunde erwiesen sich als unabhängig von dem Härtungs- oder Färbungsverfahren des Materials, dagegen wurden sie von der jeweiligen Region des untersuchten Darmkanals beeinflußt. Es zeigte sich nämlich, daß die Tiere ziemlich schnell und reichlich in allen aus dem oberen Darmabschnitte, dem Duodenum und Jejunum, entnommenen Präparaten aufzufinden waren, während sie in der Wand des unteren Ileum und des Dickdarms vermißt wurden. Schon die früheren Autoren, wie Normand, Bavay, Grassi, Golgi und Monti, Leichtenstern und Wilms beobachteten die *Anguillula intestinalis* vorwiegend im Bereich des oberen Dünndarms. Es sei hier daran erinnert, daß auch das *Ancylostoma duodenale* wie die Darmtrichine eine ähnliche Unliebe für die höheren Darmpartieen verrät.

Was das mikroskopische Bild des von den Parasiten heimgesuchten Dünndarms betrifft, so sei als günstiger Umstand hervorgehoben, daß die Sektion schon $4^1/_2$ Stunden post exitum vorgenommen wurde; mithin die kadaverösen Veränderungen noch keine sehr großen Dimensionen erreicht haben dürften. Zu denselben gehört wohl zum Teil noch die Ablösung der im Darmlumen und auf der Schleimhautoberfläche gelegenen zahlreichen Epithelien, die teils als einzelne Zellen daliegen, teils als zusammenhängende Strata abgeschilfert sind. Zwischen ihnen sind hier und da junge und geschlechtsreife *Anguillula*-Exemplare anzu-

treffen. Die Zotten der Schleimhaut tragen oft kein Epithel mehr und zeigen nun vielfach eine größere Zahl von Fetttröpfchen im Stroma oder in dem centralen Chylusgefäß, welches in Flemming-Präparaten mehrfach wie ein schwarzes, dicht gekörntes, leicht geschlängeltes Band durch die Mitte der Zotte dahinzieht. Winzige Fettkörnchen treten auch im Stroma der übrigen Schleimhaut zu Tage. Die Chylusinjektion läßt sich manchmal bis zur Submucosa verfolgen, in deren Gewebe größere Lymphgefäßspalten durch ihren schwärzlich gefärbten Inhalt auffallen. Oefters zeigen auch die Blutgefäße der Schleimhaut und Submucosa eine starke Blutfülle. An den Drüsen der Darmschleimhaut ist, von den direkten Läsionen der parasitären Eindringlinge abgesehen, eine reichliche Entwickelung von Becherzellen zu bemerken. Das im ganzen zellreiche Stroma der Mucosa und Zotten ist an mehreren Stellen aufs dichteste mit kleinen lymphoiden Rundzellen infiltriert und an vereinzelten Punkten im Umfange junger Parasiten auch von multinukleären Leukocyten durchsetzt, die dann auch in spärlicher Anzahl ins Drüsenlumen übergewandert sind. In dem Bereiche der in der geschilderten Weise mäßig veränderten Schleimhaut werden die Parasiten nun in sehr großer Zahl angetroffen und zwar liegen sowohl ausgewachsene geschlechtsreife Tiere wie ganz junge Larven in der Schleimhaut eingebettet. In Flemming-Präparaten erscheinen die jungen Parasiten oft zart hellrötlich gefärbt, mit transparentem Körper, die älteren gesättigter tingiert, leicht bräunlich; beide treten nicht selten durch schwärzliche Färbung ganz plastisch hervor, worauf ich zurückkomme. Die Zahl der in der Schleimhaut befindlichen Würmer ist im allgemeinen recht beträchtlich; denn wenn es auch nicht an Stellen fehlt, wo man in mehreren Gesichtsfeldern nur auf einen Durchschnitt von einer *Anguillula* stößt, giebt es doch wieder andere Partieen, in denen jedes Gesichtsfeld mehrere Parasiten enthält, ja zuweilen Gesichtsfelder, in denen unter etwa 45 Drüsen 10 einen oder mehrere Wurmdurchschnitte einschließen. Ja man trifft manchmal 4—6 nebeneinanderliegende Lieberkühn'sche Drüsen allesamt mit parasitären Einschlüssen. Die Tiere werden in dem Gewebe der Mucosa in einer wechselnden Situation getroffen und, je nachdem sie in gestreckter, zusammengerollter oder geschlängelter Lage in der Schleimhaut stecken, entstehen die mannigfaltigsten Bilder in Längs-, Schräg- und Querschnitten. Bei engeren Spiralwindungen der Tiere können in einem Schnitte zierlich gewundene Abschnitte des Wurmkörpers mitten im Schleimhautgewebe ins Auge fallen, bei lockeren, weiteren Spiralwindungen kommen bogenförmige Wurmstücke zu Gesicht. Oft sieht man von dem nämlichen Tiere im Bereiche einer Lieberkühn'schen Krypte 2, 3 oder 4 in verschiedener Ebene getroffene Durchschnitte, an denen man vielfach einen guten Einblick in die innere Struktur des Wurmes gewinnt. So markiert sich an den Durchschnitten auf Fig. 1 der zweischenkelige Genitalschlauch neben dem Darmrohre in deutlicher Weise. An anderen Orten bemerkt man im Lumen des Wurmdarms bisweilen noch einigen körnigen Inhalt. Es ist leicht verständlich, daß noch am häufigsten von den jungen Tieren ein ganzes Durchschnittsbild in einem mikroskopischen Schnitte zur Beobachtung gelangt, sei es, daß der Parasit sich zusammengerollt oder in mehr oder minder gestreckter Form die Gewebe durchbrochen hat. So findet sich z. B. auf Fig. 2 eine junge, fast in ganzer Längenausdehnung getroffene Larve, die sich zum Teil in die Schleimhaut eingebohrt hat. Das Tier besitzt eine

Länge von 0,22 mm, wobei aber das Fehlen des hintersten Endes in Rechnung zu ziehen ist. — Wie verhalten sich nun die Parasiten in ihrer Lagerung zu den Geweben der Schleimhaut? Zunächst ist zu betonen, daß das ganze Areal der Mucosa von den Parasiten befallen sein kann, daß man die Tiere in jeder Höhe von der Spitze der Zotten bis zu dem tiefsten Grunde der Schleimhaut, also bis an die Muscularis mucosae heran, reichlich anzutreffen vermag. Natürlich werden sie am häufigsten im Bereiche der ja die Hauptmasse der Schleimhaut ausmachenden Lieberkühn'schen Drüsen wahrgenommen; zum Teil haben sie sich im Lumen der Krypten augesiedelt, zum großen Teile aber bemerkenswerterweise von vornherein ihren Weg durch die epitheliale Drüsenwandung genommen. Wenn Golgi und Monti[1]) die in Rede stehenden Parasiten auch bereits in dem Lumen Lieberkühn'scher Krypten angetroffen haben, so ist dieser Befund darum für das aktive Vordringen der *Anguillula* in die Gewebe der Darmwand noch nicht von entscheidender Bedeutung, weil die Drüsenlumina doch lediglich die direkte Fortsetzung der Darmhöhle darstellen. Gerade darin erblicke ich aber das Merkwürdige und Besondere des Invasionsprozesses, daß die Tiere nicht vornehmlich die anscheinend so bequeme Straße in die Lichtung der Drüsen hinein wählen, sondern daß sie mit einem bemerkenswerten Geschick und ausgesprochener Vorliebe durch die Leiber der Drüsenepithelien kriechen. Diese Beobachtung wiederholt sich stetig an den verschiedensten Punkten und es sieht gleich eigenartig aus, wenn sich auf dem Längsschnitt der Wurmkörper mitten durch den Epithelsaum hindurch gezogen hat, oder wenn, wie in der Fig. 1, der quergetroffene Leib des Parasiten von den allseitig etwas überragenden Epithelien wie von einer Kapsel umhüllt wird. Gerade an solchen Querschnitten läßt sich die intraepitheliale Lage der Würmer an den Seiten oder im Grunde der Drüsen oft feststellen. Nicht selten wird der Protoplasmasaum der Epithelien von dem Parasiten nach dem Lumen der Krypten bogenförmig hervorgewölbt, und die Drüsenlichtung erfährt nicht nur durch in sie eingeschlossene Tiere, sondern auch durch die im Epithel gelagerten Würmer Verschiebungen oder Erweiterungen. Ist nur ein feiner Epithelsaum von dem Tiere vorgetrieben und erscheint die Basis der Epithelzellen nach außen plattgedrückt, so kann man bei oberflächlicher Betrachtung glauben, die Parasiten lägen im Drüsenlumen. Weiterhin werden die Parasiten, besonders junge, aber auch zuweilen zwischen dem Drüsenepithel und dem Stroma bezw. der Tunica propria angetroffen, endlich manchmal im Stromagewebe selbst, sei es zwischen den Drüsen, sei es unmittelbar über der Schleimhautmuskulatur (Fig. 3), die einige Male direkt von den Parasiten berührt wird. Auch fehlt es nicht an solchen Würmern, die quer oder schräg mitten durch die Drüse hingestreckt daliegen. Natürlich ist eine besondere Rücksicht auf die Grenze zwischen Drüsenepithel und Bindegewebe nicht immer zu erwarten. Wenige Male wurden kleine Gruppen junger Würmer in einem sonst leeren rundlichen Hohlraume im Grunde der Mucosa gefunden, der Aehnlichkeit mit einem Lymphgefäßdurchschnitt darbot. Wenn ich die *Anguillula* nun in sehr großer Zahl auf den zahlreichen durchmusterten Schnitten im Gewebe der Schleimhaut antraf, so schien die Muscularis mucosae ihrem weiteren Vordringen im allgemeinen einen Riegel vorzuschieben.

1) Golgi e Monti, Archivio per le scienze mediche. Vol. X. 1886. p. 93.

Ich habe nur einmal eine junge Larve gesehen, welche die Submucosa erreicht hatte. Sie war in ganzer Längsausdehnung getroffen, steckte mit ihrem Körper in der Schleimhaut, reichte aber bis zu einem unter der Mucosa gelegenen, stark gefüllten Blutgefäß herab. Daß die in die Schleimhaut eindringenden Darmparasiten gelegentlich bis zu der Submucosa vordringen können, beweisen einige schon früher gemachte Beobachtungen. Bilharz, Griesinger, Grassi und Prowe[1]) fanden das *Ancylostoma duodenale* in submucösen Cysten der Darmwand und ich[2]) habe auch eine Darmtrichine in einem submucösen Lymphgefäß angetroffen. Bezüglich der *Anguillula* teilte mir O. Leichtenstern nach Kenntnisnahme meiner Befunde freundlichst brieflich mit, daß er bereits 1885 bei der ersten Sektion eines einschlägigen Falles die *Anguillula*-Muttertiere nicht nur frei im Darmschleim und in den Lieberkühn'schen Krypten, sondern auch in der Submucosa angetroffen habe, worüber eine Publikation bisher noch nicht erfolgt ist. Nach meinen zahlreichen Präparaten möchte ich aber das Vordringen bis zur Submucosa als selteneres Ereignis ansprechen, wie es ja auch bei dem Invasionspsozeß der anderen Darmparasiten in erster Linie das Territorium der Schleimhaut ist, welches die Würmer occupieren.

Ist die bisher geschilderte Invasion der *Anguillula intestinalis* in das lebende Gewebe der Darmwand nun in der That ein vitaler Vorgang und handelt es sich nicht etwa um ein rein kadaveröses Phänomen? Wir dürfen den Einwurf, daß die Einwanderung unserer Parasiten nach dem Tode zustande gekommen sei, mit folgenden Hinweisen ablehnen. Zunächst sei daran erinnert, daß die Untersuchung hier schon an einem wenige Stunden nach dem Tode fixierten Material ausgeführt wurde, dann daran, daß ich auffallend ähnliche Bilder bei der Darmtrichinose an Darmstücken nachwies, die zum Teil dem lebenden Tiere in Aethernarkose entnommen waren. Weiter lehren unsere Erfahrungen über die Beziehungen der Peitschenwürmer zur Darmschleimhaut, daß diese Parasiten die Darmwand ihres toten Wirtes eher verlassen als aufsuchen. Endlich ist es von Bedeutung, daß die Parasiten nicht planlos durch die Gewebe zogen, sondern sich nur in gewissen Grenzen fanden und daß die Schleimhaut des unteren Dünndarms und namentlich des Dickdarms in deren Lumina es doch wahrlich an *Anguillula*-Larven nicht mangelte, post mortem (wie wohl auch intra vitam) ganz frei von eingedrungenen Parasiten gefunden wurde.

Müssen wir den Vorgang der Invasion daher als ein aktives Vordringen der *Anguillula* in das lebende Darmgewebe auffassen, so erhebt sich die Frage, zu welchem Zwecke die Tiere einen solchen Angriff auf die Darmwände ihres Wirtes unternehmen. Da versetzt uns denn ein begünstigender Nebenumstand bei unserem Falle in die Lage, sofort eine bestimmte Antwort darauf zu erteilen. Die Osmiumsäure des Flemming'schen Säuregemisches hat an den mikroskopischen Schnitten der Darmwand einen ausgesprochenen Chylifikationszustand veranschaulicht, indem von dem centralen Zottengefäß und dem Zottenstroma bis zur Submucosa hin die Chylusinjektion durch Schwarzfärbung prägnant hervortrat. Eine unerwartete und zunächst außerordentlich frappante Wirkung der Osmiumsäure trat aber an den Parasiten selbst in der Darmwand zu Tage. Die Tiere waren in sehr großer Zahl tief ge-

1) cf. Virch. Arch. Bd. CLVII. p. 459.
2) l. c.

schwärzt, so daß sie schon bei ganz schwachen Vergrößerungen aus dem Gebiete der Mucosa ins Auge sprangen (Fig. 4). Oft waren die Durchschnitte der Würmer geradezu tintenschwarz, so tief geschwärzt, wie die vereinzelten in der Submucosa gelegenen Fettzellen. Bei etwas stärkeren Vergrößerungen blieb kein Zweifel, daß die tiefgeschwärzten Gebilde in der Schleimhaut dem oft zusammengerollten und gewundenen Wurmkörper entsprachen. Es fanden sich daneben Tiere, deren Leib erst eine graue Färbung angenommen hat, und indem der rosige Grundton des in Saffranin tingierten Parasitenleibes immer mehr zurücktrat, wurde dann die Schwärzung mehr und mehr gesättigt. Bei Betrachtung mit starken und Immersionslinsen ließ sich genau erkennen, daß die schwarze Färbung auf einer Einlagerung feinster schwarzer Körnchen beruhte. Es kann nun nicht zweifelhaft sein, daß diese Schwärzung der Tiere durch eine Chylusaufnahme seitens der eingedrungenen Parasiten zu erklären ist. Gerade die gleichzeitige Darstellung des Chylus in dem Gewebe bezw. den Lymphgefäßen des Darmkanals durch die Osmiumsäure gestattete die bequemste Vergleichung und Identifizierung mit den feinen Fettkörnchen im Wurmkörper. Da es sich nicht etwa um eine Fettdegeneration an einer großen Zahl von Würmern handelte, wurde ferner durch das Fehlen jeder weiteren Zerfallserscheinung an den geschwärzten Tieren erwiesen. Auch erscheint es in dem Sinne von Belang, daß die ersten Fetttropfen wiederholt in dem Darmepithel der Muttertiere zu einer Zeit gesehen wurden, wo der übrige Körper noch kein Fetttröpfchen einschloß. So läßt sich ein Zweck der Invasion der *Anguillula* in die Darmwand ohne weiteres aus unseren Präparaten ablesen. Die Tiere dringen in die Gewebe der Darmwand ein, um hier die bereiteten Nahrungssäfte des Menschen, den Chylussaft zu eigenem Vorteile zu genießen. Vielleicht ist auch die Wahl ihres Aufenthaltes im oberen Dünndarm von dieser Rücksicht auf die Ernährung beeinflußt. Als sehr anspruchslos wird man die *Anguillula intestinalis* darum wohl nicht bezeichnen dürfen. Ob die Tiere auch Blut aufnehmen, dafür ließen sich bisher keine positiven Anhaltspunkte gewinnen; mehrere angestellte Eisenreaktionen ergaben ein negatives Resultat. Mit dieser Tendenz, in der Darmwand die Nahrungsquelle aufzusuchen, steht es wohl auch in Einklang, wenn die Tiere nun keinesfalls an einer Stelle in der Schleimhaut liegen bleiben, sondern aus der Mucosa auswandern, um dann wieder an einer anderen hereinzukriechen. Wenigstens wird diese Vermutung durch zwei Erscheinungen nahe gelegt. Die erste ist gewissermaßen eine negative, nämlich das Fehlen jeglicher Bindegewebswucherung, die man im Umfange eines im lebenden Gewebe eingebetteten Parasiten doch erwarten möchte. Die zweite Erscheinung besteht in dem positiven Befunde leerer, verlassener, runder Bohrlöcher, Bohrgänge in der Schleimhaut. Man sieht nämlich keineswegs selten scharf rund gezeichnete Lücken im Schleimhautgewebe, die ganz dem Umfange der mit Parasiten erfüllten Bohrgänge entsprechen. Nun ist ein Teil der leeren Bohrlöcher sicherlich durch das arteficielle Ausfallen von Wurmdurchschnitten aus ihrem Lager zu erklären, was auch bei guter Durchtränkung mit Celloidin nicht immer zu vermeiden ist und sich durch das Vorhandensein des verschobenen Wurmdurchschnittes über dem Niveau irgend einer Stelle des Schnittes verrät. Aber es finden sich doch auch viele leere Bohrlöcher an Stellen, wo sich ein solches nachträgliches Herausfallen nicht wahrscheinlich machen läßt

und gerade diese sprechen dafür, daß ein Tier hier vor kurzer Zeit ausgewandert ist.

In diesen sonst leeren Bohrlöchern wird die Aufmerksamkeit manchmal durch Gebilde gefesselt, die nicht den Geweben der Darmwand angehören, sondern von den Parasiten herrühren müssen. Es sind das ovale Körper, die bei dem Vergleich mit den Längsschnitten der Muttertiere eine völlige Uebereinstimmung mit den im Mutterkörper gelegenen Eiern hinsichtlich ihrer Größe, Gestalt und Färbung verraten. In Flemming-Präparaten erscheinen sie bräunlich, stark gekörnt, auch von einzelnen Fetttröpfchen erfüllt und dann schwärzlich granuliert; in Formolschnitten besitzen sie ein helles, blasses Aussehen und erscheinen ebenfalls gekörnt. Im Umfange dieser Eier lassen sich nun keinerlei weitere Bestandteile des Muttertieres nachweisen, weder die Hülle des Genitalschlauches noch die sonst immer deutlich hervortretende Körper-Cuticula, und sowohl an solchen Einzelschnitten, wie namentlich an den Serienschnitten erkennt man die freie Lage der Eier im Schleimhautgewebe. Interessant ist nun, daß sich eine ganze Zahl von Eiern im Stadium der Furchung nachweisen läßt; man erblickt Durchschnitte von Eiern, die sich in 2, 4, dann etwa in $^1/_2$ Dutzend Zellen segmentiert und schließlich in ein Konvolut zahlreicher kleiner Zellen mit distinkt, aber matt gefärbten Kernen und maulbeerförmiger Oberfläche umgewandelt haben, bei denen die weitere Anordnung in Form eines Embryonalkörpers ebenfalls stellenweise zur Beobachtung kommt. So lassen sich alle Stadien von dem abgelegten, noch ungefurchten Ei bis zur Entwickelung des ausgebildeten Embryo verfolgen. Schon der Vorgang der Segmentation an den Eiern spricht übrigens für ihre freie Weiterentwickelung in der Mucosa, da die Eier in den Genitalien der Muttertiere noch keine Erscheinungen der Furchung zu erkennen gaben. An jungen Tieren besteht im Gewebe der Schleimhaut kein Mangel, nur daß sich bei diesen oft schwer entscheiden läßt, ob sie in der Schleimhaut freigewordene Embryonen oder eingedrungene junge Larven sind; doch dürften die meisten in der Schleimhaut ausgeschlüpft sein.

Den Gedanken, daß der Embryo die Drüsen des Verdauungskanals als Nest benutzte, hegte bereits Normand, der den Embryo bisweilen von Epithelien umgeben sah. Zu weiteren Resultaten gelangten Golgi und Monti, deren in Italien erschienener Aufsatz mir erst nach Abschluß meiner Untersuchungen bekannt wurde. Diese Autoren berichten, wie bereits erwähnt, von dem Vorkommen der *Anguillula*-Muttertiere im Lumen Lieberkühn'scher Drüsen, in denen sich gerade der Wurmteil mit der Genitalöffnung eingelagert zeigte. Sie sahen ferner „a ridosso delle cellule epiteliali“ im Grunde der Drüsen sehr viel isolierte oder in Gruppen von 2—6 zusammengelagerte Eier und konnten an diesen ebenfalls die Furchungserscheinungen bis zur Entwickelung der Larven wahrnehmen. Daß diese Mitteilung bisher, soweit ich weiß, keine weitere Beachtung gefunden hat, liegt wohl daran, daß man nicht mit Sicherheit aus dieser Darstellung entnimmt, ob und inwieweit die Eier wirklich mitten im lebenden Gewebe eingebettet liegen. Und wenn sie da liegen, wie kommen sie da hinein, wenn die Muttertiere nur im Drüsenlumen sitzen? Nach meinen Untersuchungen ist es klar, daß die *Anguillula*-Mutter selbst ins lebende Gewebe aktiv vorgeht und daß sie die Eier eben hier zurückläßt, wo der Bohrgang noch ihre deutliche Spur verrät. Aus der etwas schematisierten Abbildung (Fig. 9) von

Golgi und Monti schließe ich, daß die Eier in ihrem Falle ebenfalls zumeist im Epithel gelegen waren, da die Eier an der Stelle fehlender Epithelien in der Drüsenwand gezeichnet sind. Doch ist die nähere Beziehung der parasitären Lebensvorgänge der *Anguillula* zum Epithel und dem lebenden Gewebe der Darmwand überhaupt von den Autoren — vielleicht im Banne der alten Anschauungen — noch nicht deutlich erkannt und zum Ausdruck gebracht worden.

Aus der Ablegung der Eier in der Schleimhaut erklärt sich übrigens auch der Befund, daß zuweilen ganz junge Würmer, selbst bis 3 nebeneinander, frei in weiteren runden Bohrgängen vom Umfange des Muttertieres in der Mucosa eingelagert erscheinen.

Wir können das Resultat unserer Untersuchungen folgendermaßen zusammenfassen. Die *Anguillula intestinalis* bohrt sich in die Darmwand, in erster Linie in die Schleimhaut und zwar oft in das Epithel ihrer Drüsen ein, um hier Nahrungsstoffe aufzunehmen, wie die Chylus-Infiltration der Würmer beweist. Die Muttertiere verrichten dabei aber auch noch eine andere Funktion, indem sie ihre Eier im Gewebe der Schleimhaut deponieren. Diese Eier wandeln sich in Embryonen um, die dann nach der Darmhöhle hin austreten. Gehen wir dieser Feststellung noch etwas weiter nach, so ist zunächst zu betonen, daß wir also in der *Anguillula* einen weiteren Nematoden kennen gelernt haben, der sich nicht scheut, aktiv in die lebenden Gewebe der menschlichen Darmschleimhaut vorzudringen, um, wie der Peitschenwurm, hier seine Nahrungsstoffe zu suchen, und, wie die Darmtrichine, ihre junge Brut in geeigneter Weise zu bergen. Aber während die Darmtrichine ihre lebenden Jungen zum guten Teil direkt dem Lymphstrom überantwortet und somit ins Körperinnere versendet, legt die *Anguillula* nur Eier ab, und die aus diesen ausgeschlüpften Jungen wandern ins Darmlumen, wo man sie im Gegensatz zu den jungen Trichinen massenhaft findet. Und doch kennt die medizinische Litteratur eine Beobachtung, in der auch die *Anguillula*-Embryonen einmal eine andere Richtung eingeschlagen haben, eine Beobachtung, die erst durch diese Untersuchungen völlig aufgeklärt erscheint. P. Teissier[1]) berichtet von einem 42-jährigen Mann, der sich lange Zeit als Soldat und später als Goldgräber im französischen Guyana, in Surinam und in Brasilien aufhielt und viel mit fieberhaften Krankheiten und Elend zu kämpfen hatte. Krank kehrte er nach Paris zurück, wo im Hospitale von Prof. Potain bei dem stark abgemagerten und anämischen Patienten ziemlich unregelmäßige, abendliche Temperatursteigerungen, ein Milztumor, Schmerzen im linken Hypochondrium, geringer Husten und etwas Diarrhöe festgestellt wurde. Am 3. Tage seines Aufenthaltes im Spital wurde das Blut auf Malariaparasiten untersucht; man fand keine Plasmodien, dagegen lebhaft bewegliche Würmer, die sich nun 3 Tage und 3 Nächte lang im Blute konstatieren ließen, um dann kurze Zeit nach dem Abfall des Fiebers dauernd aus dem Blute zu verschwinden. Dieselben Würmer, Embryonen von Nematoden, fanden sich auch in den Stühlen zugleich mit entwickelten Formen, die der *Anguillula stercoralis* entsprachen. Potain und Teissier meinen, daß die Temperaturerhebung mit dem Eindringen der *Anguillula*-Embryonen in die Blutbahn zusammenhing. Zur Erklärung dieses interessanten Phänomens äußert sich Teissier

1) Teissier, P., Arch. de méd. expér. et d'anatomie pathol. T. VII. 1895. p. 675. Avec planche XV.

folgendermaßen: „Il n'est pas défendu de supposer qu'un entozoaire adulte tel par exemple que l'anguillule stercorale [1]) donnant naissance à de petits embryons, puisse faciliter la pénétration de ces derniers dans le torrent circulatoire à la suite des effractions de la muqueuse." Wie unsere Beobachtungen lehren, befand sich Teissier mit dieser Vermutung auf der richtigen Fährte. Aus den Resultaten der hier mitgeteilten Untersuchungen sind aber auch nach einigen anderen Seiten Konsequenzen zu ziehen und Aufklärungen zu gewinnen. Die Streitfrage, ob die *Anguillula intestinalis* zu den wirklichen Parasiten zu zählen sei, wird wohl bei einem Wurm leicht zu bejahen sein, der sich mit den wichtigsten Ernährungssäften der menschlichen Darmwand beköstigt und seine Nachkommenschaft mitten ins lebende Gewebe deponiert. — Wie ich ferner das seltene Abgehen der Darmtrichinen mit dem Stuhle durch die Invasion dieser Tiere in die Darmschleimhaut (oder zuweilen noch tiefere Darmwandschichten) erklärt habe, so trifft diese Deutung in analoger Weise auch für die im Stuhle nicht aufzufindenden Muttertiere der *Anguillula intestinalis* zu, und wie ich das äußerst seltene Vorhandensein der jungen Trichinen im Darmschleime und in den Faeces durch ihren Geburtsort in der Darmmucosa interpretierte, so steht auch das spärliche Vorkommen von *Anguillula*-Eiern im Darminhalte mit deren Ablagerung in das Parenchym der Darmwand in bestem Einklange.

So ist denn bewiesen, daß Nematoden des Menschen, wie *Ancylostoma duodenale*, Peitschenwurm, Darmtrichine und *Anguillula intestinalis* nicht allein Darm-, sondern auch Darmwandparasiten darstellen, wodurch ihre parasitologische Stellung noch schärfer bezeichnet wird. Dabei ist nicht zu vergessen, daß auch die Ascariden keineswegs über jeden Verdacht erhaben sind, auch ihrerseits in die lebende Darmwand Exkursionen zu unternehmen. Schon an anderer Stelle [2]) habe ich auf den Gehalt ihres Darmepithels an eisenhaltigem Pigment und auf die Prädisposition ihres Kopfendes zu Bohr- und Nageversuchen hingewiesen. Liegen doch schon ein paar vereinzelte Angaben über Schleimhautdefekte vor, die von Ascariden beim Menschen, Hund und Delphin [3]) erzeugt sind; bei letzterem fand Guiart in dem Defekt einen vollkommenen Abguß („Moulage") des Kopfendes eines Wurmes.

9. Februar 1900.

Verzeichnis der Abbildungen.

Die 4 Bilder sind nach Flemming-Präparaten bei schwächeren Zeiß'schen Vergrößerungen gezeichnet worden.

Fig. 1. Querschnitte von *Anguillula*-Muttertieren im Epithel Lieberkühn'scher Drüsen; rechts zwischen Epithel und Stroma gelegen.

Fig. 2. Eine junge Larve liegt zum Teil bereits im Schleimhautgewebe eingebettet, ragt mit dem Hinterkörper ins Darmlumen hinein.

Fig. 3. In der oberen Schleimhautschicht liegen 2 Fetttröpfchen enthaltende Muttertiere in Drüsen; in dem unteren Schleimhautbezirk finden sich junge Tiere oberhalb der gelb tingierten Muscularis mucosae. Reichlichere Anhäufung lymphoider Rundzellen im Grunde der Mucosa.

Fig. 4. 4 wegen ihres Chylusfettgehaltes tief geschwärzte Würmer liegen vornehmlich im Epithel von Lieberkühn'schen Krypten. Infiltration der Schleimhaut mit kleinen Rundzellen.

---

1) „intestinale" würden wir heute sagen.

2) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. LVII. p. 116.

3) Vgl. Guiart, J., Le rôle pathogène de l'Ascaris lumbricoides etc. (Compt. rend. de la société de biol. 23. décembre 1899.)

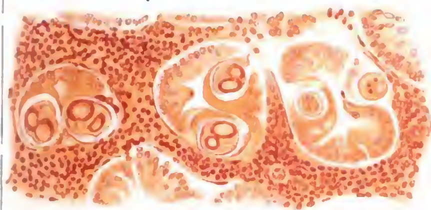


Fig. 1.

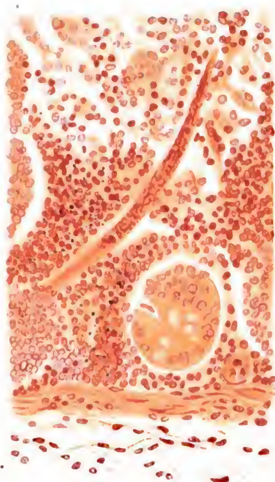


Fig. 2.

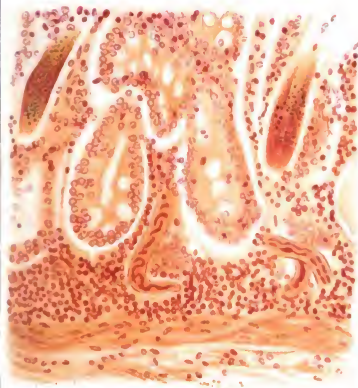


Fig. 3.

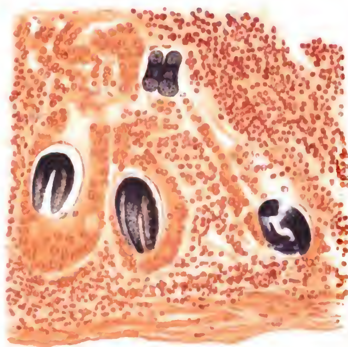


Fig. 4.

Braune gez.

Verlag von Gustav Fischer in J

Mitteilungen über Distomum lancea Dies.

[Aus dem Zoologischen Museum in Königsberg i. Pr.]

Von **Oskar Weski**, cand. med.

Mit einer Abbildung.

Im November vorigen Jahres übergab mir Herr Prof. Dr. Braun mehrere Hunderte der Wiener Sammlung entstammende Exemplare von *Distomum lancea* Dies., um diese Species auf das Vorkommen von Verlagerungen und besonders von Situs inversus der Organe zu untersuchen.

Das Tier wurde bisher 1mal gefunden und zwar von Natterer im Dezember 1833 an der Barra do Rio negro in den Gallenwegen eines männlichen „*Delphinus Tacuschi*“ (*Steno tucuxi* Gray).

Diesing beschreibt diese Art zum ersten Male in seinem „Systema helminthum“[1]) und giebt dann in „Neunzehn Arten von Trematoden“[2]) eine nochmalige Beschreibung mit 3 Abbildungen.

Weitere Angaben über diese Art fehlen in der Litteratur.

Zum näheren Verständnis der später zu erwähnenden Abnormitäten gebe ich zunächst eine Beschreibung des normalen Tieres. Meine Beobachtungen können sich jedoch nur auf die Verhältnisse erstrecken, welche an Totalpräparaten sich erkennen lassen, da die Schnittserien zweier Exemplare wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes derselben keine histologischen Details zeigten und nur zur Ergänzung der an Totalpräparaten gemachten Befunde benutzt werden konnten.

Die Tiere wurden in Alkoholglycerin untersucht und so gelagert, daß der Mundsaugnapf nach vorn, der Bauchsaugnapf nach oben sah; die Bezeichnungen links und rechts sind im Sinne des Tieres gebraucht worden.

Das lanzettförmige Tier läßt einen Hals- und einen Rumpfteil erkennen; seine Längenmaße schwanken zwischen 5,5 und 12,5 mm, die größte Breite beträgt je nach der Länge 1,0—2,8 mm.

Der Hals, auf den $^1/_3$ der Gesamtlänge des Tieres entfällt, ist kegelförmig, von elliptischem Querschnitt; er trägt an seinem vorderen Ende subterminal den Mundsaugnapf, sein hinteres Ende fällt ungefähr in die Gegend des Hinterrandes des Bauchsaugnapfes und zeigt hier eine deutliche Einschnürung; seine größte Breite zeigt der Hals auf der Höhe des Vorderrandes des Bauchsaugnapfes; sie beträgt je nach den Größenverhältnissen des ganzen Tieres 0,75—1,97 mm. Die Ränder des Halses zeigen ein sanft wellenförmiges Aussehen, während die des Rumpfteils halskrausenartig gezackt erscheinen; ein so regelmäßiges, sägeartiges Aussehen jedoch, wie es die Diesing'schen Abbildungen zeigen, konnte ich nirgends beobachten. Der Mundsaugnapf, der die Mundöffnung in sich birgt, ist nicht vollkommen kreisförmig, sondern breiter als lang; seine Längen- und Breitenmaße schwanken zwischen 0,33 und 0,51 mm resp. 0,36 und 0,66 mm; er ist

1) Diesing, Systema helminthum. Vindobonae 1850. Vol. I. p. 334.

2) Diesing, Neunzehn Arten von Trematoden. (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien., mathem.-naturw. Kl. Bd. X. 1856. p. 6 [64] u. Taf. II.)

kleiner als der meist kreisförmige Bauchsaugnapf, dessen Durchmesser 0,51—1,2 mm beträgt.

Ein Praepharynx fehlt; an den muskulösen Pharynx setzt sich der kurze Oesophagus an, der sich in die beiden Darmschenkel teilt. Diese verlaufen im Halsteile einander ziemlich parallel, gehen zu beiden Seiten des Bauchsaugnapfes in den Rumpfteil über, folgen hier unter leichten Windungen dessen nach außen konvexen Rändern, von diesen durch die Dotterstöcke getrennt, und enden blind auf gleicher Höhe kurz vor dem zugespitzten Körperende.

Die Sammelgefäße des Exkretionsgefäßsystems sind als schmale, jederseits lateral von den Darmschenkeln verlaufende Kanäle sichtbar. Die Exkretionsblase zeigt je nach ihrem Füllungsgrade ein verschiedenes Aussehen, läßt immer aber eine deutliche Y-Form erkennen; während die beiden vorn gelegenen Gabeläste mehr oder weniger gerade zwischen den Uterusschlingen und den Darmschenkeln nach vorn verlaufen, windet sich der Hauptstamm S-förmig zwischen den beiden Hoden hindurch, tritt in geradem Verlaufe durch den von den Darmschenkeln freigelassenen Spalt und mündet auf der äußersten Schwanzspitze.

Von den beiden Hoden liegt der vordere links, der hintere rechts von dem Hauptstamme der Exkretionsblase; der vordere ist, wo seine Lappung erkennbar ist, meist 4-, der hintere 5-lappig; in den meisten Fällen zeigen beide ein rundliches Aussehen. Das Vas deferens ist größtenteils an Totalpräparaten durch die Uterusschlingen verdeckt und dort auf Schnitten auch nicht nachweisbar. Sein vorderes Ende reicht ein ziemliches Stück nach vorn über den Bauchsaugnapf hinaus und mündet, ohne einen Cirrhus zu bilden oder durch einen Cirrhusbeutel hindurchzutreten, in das unmittelbar vor dem Vorderrande des Bauchsaugnapfes in der Medianebene gelegene Genitalatrium.

Das vielgestaltige, meist spindelförmige Receptaculum seminis liegt in der Regel der Basis des rechten Gabelastes medianwärts an. Dem Receptaculum nach links und vorn aufgelagert ist der Keimstock, der zumeist ein bisquitförmiges Aussehen zeigt. Die Schalendrüse ist an Totalpräparaten nicht sichtbar und läßt sich auf Schnitten ihre Lage auch nicht sicher bestimmen.

Vor dem Keimstocke bis zum Bauchsaugnapfe hin füllen die Uterusschlingen das von den Darmschenkeln eingeschlossene Mittelfeld aus.

Die ovalen Eier haben durchschnittlich eine Länge von 0,029 bis 0,033 mm und eine Breite von 0,012—0,014 mm.

Das vordere Ende des Uterus zieht, wie es die Diesing'sche Abbildung zeigt, auf der dorsalen Seite des Tieres rechts von der Medianebene über den Bauchsaugnapf hinweg nach dem Genitalatrium.

Die paarigen Dotterstöcke liegen jederseits lateral von den Darmschenkeln, von dem hinteren Rande des Bauchsaugnapfes ungefähr um die Länge seines Durchmessers entfernt und hören auf gleicher Höhe mit den blinden Enden der Darmschenkel auf. Sie werden gebildet aus schmalen, querverlaufenden Acini, die sich zu mehr oder weniger deutlich gesonderten Gruppen vereinigen. Jederseits finden sich 8 solcher Gruppen, welche in vielen Fällen dort, wo der paarige Dottergang seinen Anfang nimmt, zumeist zwischen der 4. und 5. Gruppe, einen größeren Zwischenraum zwischen sich lassen, so daß jede Dotterstockseite in eine vordere und eine hintere, aus je 4 Gruppen be-

stehende Hälfte geteilt wird. Längs jeder dieser Hälften, meist medianwärts von ihnen, verläuft ein Kanal, in den die nicht immer sichtbaren Zuführungsgänge der einzelnen Gruppen münden; durch Zusammentreten dieser beiden Longitudinalkanäle entsteht jederseits der quere Dottergang.

Die eben geschilderte Lagerung der Organe zeigt deutlich, daß die Species *Distomum lancea* Dies. in die von Blanchard[1]) 1895 aufgestellte Gattung *Opisthorchis* gehört; die Bedingungen, welche Kowalewski[2]) 1898 an die zur Gattung *Opisthorchis* zu zählenden Arten stellt, erfüllt allerdings *Distomum lancea* nicht; denn einmal beträgt die Länge der Dotterstöcke mehr als die Hälfte der Gesamtlänge des Tieres, zweitens reichen die Dotterstöcke um ein bedeutendes Stück hinter die Hoden nach hinten hinaus. Nach der von Looss[3]) 1899 vorgenommenen Einteilung der alten zur Unterfamilie „*Opisthorchiinae*" erhobenen Blanchard'schen Gattung *Opisthorchis* würde *Distomum lancea* Dies. zu der Gattung *Opisthorchis* — im engeren Sinne — gehören.

Kowalewski (l. c.) beobachtet bei den von ihm und Anderen[4]) bisher untersuchten *Opisthorchis*-Arten das häufige Vorkommen von Situs perversus der Organe, der besonders in der Verlagerung der Hoden seinen Ausdruck findet; er schreibt dieser „geschlechtlichen Amphitypie" sogar „eine gewisse Bedeutung für das Leben des Tieres" zu (p. 41), ohne sich allerdings näher über dieselbe auszulassen.

Ich habe nun bei den 400 Exemplaren von *Dist. lancea*, welche ich untersuchte, nur 2mal einen vollkommenen Situs perversus beobachtet; er bezog sich auf die Lage der Hoden, die Windungen des Hauptstammes der Exkretionsblase und die gegenseitige Lage von Receptaculum seminis und Keimstock.

Während normal, wie oben geschildert, der Keimstock links vom Receptaculum und dieses der Basis des rechten Gabelastes der Exkretionsblase anliegt, finden wir in diesen beiden Fällen das Receptaculum der Basis des linken Gabelastes und den Keimstock rechts von ersterem gelagert; der vordere Hoden liegt rechts, der hintere links vom Hauptstamme der Blase und zeigt letzterer deshalb das umgekehrte Bild der normalen S-förmigen Windung.

Jacoby[5]) hat Situs perversus auch bei anderen nicht zur Gattung *Opisthorchis* gehörigen Arten gefunden und andererseits zeigt hier eine zu dieser Gattung gehörige Species nur sehr selten diese abnorme Verlagerung der Organe, so daß Kowalewski zu weit geht, wenn er sagt: „daß die Erscheinung ... (der geschlechtlichen Amphitypie) ... ein

---

1) Blanchard, R., Maladies parasitaires etc. (Traité de pathologie générale. T. II. p. 730. Paris 1895.)

2) Kowalewski, M., Studya helmintologiczne V. Przycznekvo bliźczey znajomości kilku przywr (Helminthologische Studien V. Beitrag zur Kenntnis einiger Trematoden). (Nowsze wydamnictwa skudemii umiejętności wydziału matematyczno-przyrodniczego [Mitteilungen d. Akad. d. Wissensch. d. mathem.-naturw. Klasse.] Krakowie 1898. p. 39 ff.)

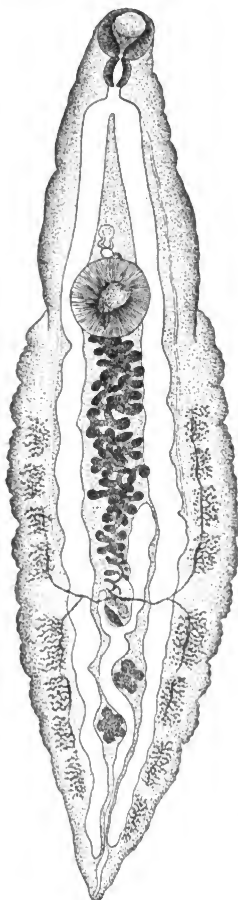
3) Looss, A., Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematodenfauna Egyptens. (Zool. Jahrb. Bd. XII. Abt. f. Systematik. p. 563 u. ff. Jena 1899.)

4) Vgl. Stiles, Ch. W. and Hassal, A., Notes on parasites 21: A new species of fluke (Distoma [Dicrocaelium] complexum) found in cats in the United States, with bibliographies and diagnoses of allied forms. (Veterinary Magaz. 1894.)

5) Jacoby, S., Beiträge zur Kenntnis einiger Distomen. [Inaug.-Diss.] Königsberg 1899 u. Archiv f. Naturgesch. Bd. I. 1900. p. 9 u. 10.

gemeinschaftliches Merkmal aller zu dieser Gattung (*Opisthorchis*) gehörigen Arten darstellt" (p. 40).

Ich möchte hier beiläufig darauf aufmerksam machen, daß zufälligerweise die Abbildungen Diesing's (l. c.) ein Tier darstellen, das den oben geschilderten, so selten vorkommenden Situs perversus aufweist.



Auch noch andere Abnormitäten in der Lage der Organe finden sich bei dieser Art, die wohl verdienen, hier erwähnt zu werden.

In einem Falle konnte ich ein Tier mit nur einem Hoden beobachten; der vordere Hoden war nicht nachweisbar und fand sich auch nicht, wie bei dem von Jacoby (l. c.) beobachteten ähnlichen Falle von *Dist. felineum* Riv., vor das Ovarium verlagert; gleichzeitig fehlte die vordere, nach rechts ausbiegende Windung des Hauptstammes der Exkretionsblase.

In 3 Fällen beobachtete ich abnorme Lage von Receptaculum seminis und Keimstock; 1 mal lagen sie bei normaler gegenseitiger Lagerung — der Keimstock links vorn vom Receptaculum — anstatt in dem Winkel, den die beiden Gabeläste bilden, caudal vom linken Gabelaste zwischen diesem und dem Hauptstamme der Exkretionsblase.

In den beiden anderen Fällen waren diese Organe auch caudal von den Gabelästen verlagert, nur mit dem Unterschiede, daß das Receptaculum rechts, der Keimstock links vom Hauptstamme der Exkretionsblase lag.

Solche abnorme Lage des Receptaculums allein konnte ich häufiger beobachten; und zwar zeigt die rechte Seite des Tieres gegenüber der linken eine Bevorzugung. Von den 400 Exemplaren wiesen im ganzen 96 die caudale Verlagerung des Receptaculums allein auf, bei 91 lag es rechts, bei den anderen 5 links vom Hauptstamme der Blase.

Bei der Schilderung der Dotterstöcke habe ich vorher das Bild ihres normalen Verhaltens so geschildert, daß sich jederseits 8 Gruppen finden, die an der Abgangsstelle der Dottergänge einen größeren Zwischenraum zwischen sich lassen und so die Teilung in eine vordere und caudale, aus je 4 Gruppen bestehende Hälfte bedingen.

Dieses Verhalten zeigten die Dotterstöcke jedoch nur in 158 Fällen auf der rechten Seite, in 116 auf der linken; es finden sich vielmehr Abweichungen dieser Verhältnisse verschiedenen Grades, die sich aber alle mehr oder weniger auf dieses Grundschema zurückführen lassen.

Einmal fehlt der Zwischenraum zwischen den Gruppen an der Abgangsstelle der Dottergänge (22mal rechts, 4mal links), ein anderes Mal ist auch die Sonderung in Gruppen nicht deutlich ausgesprochen, so daß die Dotterstöcke jederseits als einheitliche Bänder erscheinen (119mal rechts, 35mal links). Endlich finden sich nur die beiderseitigen Zwischenräume an der Abgangsstelle der Dottergänge, während jede andere Gliederung fehlt (71mal rechts, 245mal links).

In 21 Fällen lag dieser Zwischenraum nicht zwischen der 4. und 5., sondern zwischen der 5. und 6. Gruppe; doch fand sich diese Abnormität nur rechts.

Während sonst immer 8 Gruppen jederseits vorhanden waren, fand ich in 9 Fällen, wiederum nur auf der rechten Seite, nur 7 solcher Gruppen, wobei der Dottergang zwischen 4. und 5. seinen Anfang nahm.

Ferner zeigten sich, jederseits ganz unabhängig von etwaigen Kontraktionszuständen des Tieres, erhebliche Abweichungen von der normalen Länge der Dotterstockshälften; die häufigste bestand darin, daß sich die caudale rechte Dotterstockshälfte der entsprechenden linken Dotterstockspartie gegenüber als verkürzt erwies, wie es auch die Abbildung zeigt.

Königsberg i. Pr., den 6. März 1900.

Experimenteller Beitrag zur Serumreaktion bei Proteus vulgaris.

[Aus dem hygienischen Institute der Universität Zürich.]

Von Dr. **Antonio Rodella** in Padua.

Mit 3 Figuren.

In der vorliegenden Arbeit, die ich auf Veranlassung des Herrn Dr. W. Silberschmidt, Docenten an der Universität Zürich, unternahm, habe ich mich mit der Frage der Agglutination bei Proteus beschäftigt. Dieses bei anderen Erkrankungen so wertvolle diagnostische Mittel scheint dadurch auch beim Proteus einen bedeutenden praktischen Wert zu haben, weil dieser Mikroorganismus entweder allein oder in Gemeinschaft mit anderen, nach den meisten Autoren auch für den Menschen pathogen sein soll. Trotzdem die Litteratur über Proteus sehr reichhaltig ist, wie aus einer genauen, von Dr. Meyerhof[1]) gemachten Zusammenstellung ersichtlich ist, sind unsere Kenntnisse über die Agglutination und über die Bedingungen, unter welchen dieses Phänomen bei dem betreffenden Mikroorganismus vorkommt, so mangelhaft und unvollkommen, daß eine in dieser Hinsicht gemachte Arbeit nicht als überflüssig oder zwecklos betrachtet werden kann.

Die Stammkultur, welche mir zur Verfügung stand, wurde von einem Fleische isoliert, nach dessen Genuß bei verschiedenen Personen Krankheitserscheinungen zum Vorschein kamen[2]). Die im Züricher Hygieneinstitute mit demselben Materiale vorgenommenen Tierversuche ließen es

1) Meyerhof, Max, Ueber einige biologische und tierpathogene Eigenschaften des Bacillus proteus. (Centralbl. f. Bakt. Bd. XXIV. 1898.)

2) Silberschmidt, W., Ein Beitrag zur Frage der sogenannten Fleischvergiftung. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXX. p. 328.)

auch als für Tiere sehr virulent nachweisen. Es handelte sich um einen Mikroorganismus, der sich leicht nach Gram entfärbte und alle Eigenschaften des Proteus vulgaris (Hauser) hatte. Nachdem ich das Material mikroskopisch und kulturell untersucht hatte, stellte ich Tierversuche an, zu welchen ausschließlich Meerschweinchen verwendet wurden.

Die Tiere wurden teils subkutan, teils intraperitoneal geimpft, und zwar entweder mit $^1/_2$—1 ccm von 2-tägigen Bouillonkulturen oder mit einer Aufschwemmung von 2-tägigen Agarkulturen in steriler Bouillon.

Das Blut wurde mittels Einstiches in die Ohrvenen gewonnen, sedimentiert und das reine Serum verarbeitet.

Bei der Ausführung der Agglutinationsversuche benutzte ich stets eine Aufschwemmung von 14—24-stündigen Agarkulturen. Die Aufschwemmung wurde gewöhnlich mit Bouillon hergestellt; zur Kontrolle wurden wiederholt die Kulturen auch mit sterilisiertem Wasser und mit 2-proz. Peptonwasser aufgeschwemmt und mit der Aufschwemmung in Bouillon verglichen; die Resultate waren stets identisch.

Es ist nicht gleichgiltig, wie spät nach der Herstellung der Präparate die Untersuchung derselben vorgenommen wird, was Gengon[1]) in seiner Arbeit besonders betont; ich machte meine Beobachtungen innerhalb zweier Stunden. Für die Verdünnungen bis 1 : 60 war gewöhnlich in $^1/_4$ Stunde schon eine deutliche Reaktion vorhanden; für die Verdünnungen 1 : 5000—1 : 10000 waren $1^1/_4$—2 Stunden nötig, ehe man das Phänomen in deutlicher Weise beobachten konnte. Die mit der Mischung von Serum und Aufschwemmung hergestellten Präparate wurden selbstverständlich immer mit einem aus derselben Aufschwemmung gemachten Kontrollpräparate verglichen. Es wurde vom ersten Tage nach der Impfung die Reaktion regelmäßig geprüft, und zwar zuerst in den Verdünnungen 1 : 10—1 : 20.

Die Resultate meiner Versuche waren bei allen mit virulenten Kulturen geimpften Tieren positiv.

Ferner konnte ich beobachten, daß bei intraperitonealer Impfung die Agglutination etwa 2 Tage nach derselben, und zwar gewöhnlich einen Tag früher als bei subkutaner Impfung eintrat. Bei wiederholt (3mal mit 1 ccm) geimpften Tieren war die Reaktion viel stärker als bei den nur 1mal geimpften und sogar in der Verdünnung 1 : 10000 zu beobachten, während nach 1maliger Impfung höchstens die Verdünnung 1 : 1000 positiv war.

Bei den nur einmal geimpften Tieren erreichte die Agglutination das Maximum im Laufe von ungefähr 3 Wochen; dann fing sie allmählich an abzunehmen; nach 4 Monaten war die Reaktion noch schwach positiv. Ich impfte intraperitoneal 2 Meerschweinchen mit 20 ccm einer durch den Chamberland'schen Filter filtrierten 5-tägigen Proteus-Kultur in Bouillon. Um die Sterilität des Filtrates zu prüfen (was Prof. Levy und Dr. Bruns[2]) wärmstens empfehlen), legte ich mit dem Filtrate Kulturen an, die immer steril geblieben sind.

Die Agglutinationsreaktion war bei beiden Meerschweinchen positiv; allerdings trat diese erst 6 Tage nach der Impfung auf. Die Versuche,

---

1) Gengon, O., Etude sur les rapports entre les agglutinines et les lysines dans le charbon. (Ann. de l'Inst. Pasteur. T. XIII. 1899. No. 8.)

2) Levy und Bruns, H., Beiträge zur Lehre der Agglutination. (Berl. klin. Wochenschr. 1897. No. 23.)

welche bei dem nur 1mal geimpften Meerschweinchen nur in der Verdünnung 1 : 200 sehr deutlich positiv ausfielen, konnten durch eine 3malige intraperitoneale Injektion von je 10 ccm des Filtrates ein positives Ergebnis geben; es sei aber hervorgehoben, daß trotz der geimpften großen Mengen die Reaktion stets schwächer ausfiel, als bei den mit virulenten Kulturen geimpften Tieren.

Für die Prüfung der durch Injektion von abgetöteten Bacillen bedingten Reaktion wurden mehrere Strichkulturen auf Agar abgeschabt, mit etwas Bouillon aufgeschwemmt, 20 Minuten lang auf 60° erhitzt und auf Sterilität geprüft.

Mit 1 ccm dieser sterilisierten Aufschwemmung impfte ich intraperitoneal 3 Meerschweinchen; 3—4 Tage nach der Impfung war das Gruber'sche Phänomen schon deutlich und konnte ich die Reaktion sogar in Verdünnungen 1 : 400 beobachten. Dasselbe Resultat erzielte ich mit der Impfung einer eine halbe Stunde lang auf 100° erhitzten Aufschwemmung, in derselben Dosis, wie bei ebengenannten Versuchen, intraperitoneal angewendet. Bei einem 3mal mit 1 ccm dieser Aufschwemmung geimpften Meerschweinchen war die Reaktion sogar in Verdünnungen 1 : 8000 deutlich positiv.

Daß Proteus bei Tieren imstande ist, auch per os Erkrankungen bezw. den Tod hervorzurufen, ist schon nachgewiesen worden [1]).

Um die Frage der Agglutination auch bei mit Proteus gefütterten Tieren zu studieren, führte ich 3 Meerschweinchen Bouillonkulturen per os ein. Das erste Meerschweinchen erhielt 2mal täglich 2 Tage lang 3 ccm von einer 1-tägigen Bouillonkultur. Die Agglutinationsreaktion war nach 7 Tagen positiv in den Verdünnungen 1 : 10 und 1 : 20; nach 10 Tagen war schon 1 : 150 sehr deutlich und nach 25 Tagen 1 : 500 und 1 : 1000. Das zweite Meerschweinchen erhielt durch eine 2malige Fütterung 10 ccm einer 2-tägigen Bouillonkultur. Da aber während der Dauer von 11 Tagen jede Andeutung der Reaktion ausblieb, führte ich dem Tiere noch 2mal 5 ccm derselben Kultur per os ein. Nach 7 Tagen war die Agglutinationsprobe positiv.

Bei dem dritten nur einmal gefütterten Meerschweinchen fiel die Reaktion immer negativ aus.

Eine mit der ganzen Theorie der Vererbung in engem Zusammenhange stehende und von einem ebenso praktischen wie wissenschaftlichen Standpunkte wichtige Frage ist der Uebergang der Agglutinine von der Mutter auf den Fötus. Für die Typhusinfektion wurden schon in dieser Hinsicht auf experimentellem und klinischem Wege verschiedene Beobachtungen gemacht.

Nach Castaigne [2]) kann die agglutinierbare Substanz bei der Säugung übertragen werden, wenn die Milch der Amme eine sehr ausgesprochene Agglutinationsreaktion zeigt und der Säugling gleichzeitig an gastro-intestinalen Störungen leidet, welche eine rasche und vollständige Absorption der agglutinierbaren Substanz ermöglichen.

Etienne [3]) fand, daß das Blut eines neugeborenen Kindes nicht reagiert, wenn die Mutter Typhus hat. Mossé [4]) hat bei 2 Kindern von typhuskranken Müttern (wann der Typhus auftrat, wird nicht gesagt)

1) Silberschmidt, W., l. c. p. 341.)

2) Castaigne, Transmission de la substance agglutinante typhique par l'allaitement. (Compt. rend. Soc. biol. 1897. p. 984.)

3) Etienne, Semaine méd. 1896. p. 312.

4) Semaine méd. 1897. p. 76.

die positive Widal'sche Reaktion erhalten, aber schwächer als bei den Müttern.

Widal und Sicard[1]) beobachteten, daß bei Mäusen die Agglutination auf die Jungen beim Säugungsakte übertragen wurde, nicht aber bei Meerschweinchen und bei Katzen. Beim Meerschweinchen soll keine Agglutination nach Ernährung mit agglutinierbarer Ziegenmilch stattfinden.

Herr Dr. Prohaska, Sekundararzt an der medizinischen Klinik in Zürich, hatte Gelegenheit, bei einem infolge von Typhus der Mutter erfolgten Abort die Widal'sche Reaktion des Fötus zu prüfen; währenddem das Serum der Patientin deutlich agglutinierte, war die Reaktion mit dem Blute vom Fötus vollständig negativ. Für die freundliche mündliche Mitteilung des vorliegenden Befundes spreche ich Herrn Dr. Prohaska meinen verbindlichsten Dank aus.

Wie aus diesen Angaben ersichtlich ist, sind die verschiedenen Resultate nicht ganz übereinstimmend.

Ich impfte 4 in verschiedenen Perioden der Schwangerschaft sich befindende Meerschweinchen mit 1 ccm einer 2-tägigen Bouillonkultur subkutan. Eines von diesen gebar 10 Tage nach der Impfung 3 Junge, von denen eines sofort nach der Geburt getötet wurde und mit dem davon gewonnenen Blute wurde die Agglutinationsprobe vorgenommen. Das Resultat war negativ.

Die zwei übrigen Jungen saugten die Muttermilch, welche die Eigenschaft des Agglutinierens nicht zeigte; ebenfalls blieb in den für die Dauer von 18 Tagen mit dem Blute der Jungen regelmäßig hergestellten Agglutinationspräparaten jede Reaktion vollständig aus. Bei der Mutter deutliche positive Reaktion.

Das andere Meerschweinchen warf 2 Tage nach der Impfung 2 Junge, welche am Morgen tot im Stalle gefunden wurden; das Herz des einen pulsierte noch und die Lungen waren lufthaltig (Lungenprobe positiv). Das andere war schon zur Hälfte von der Mutter aufgefressen, doch konnte ich noch von dem intakten Herzen für eine Reaktion genügend Blut entnehmen. Diese beiden Agglutinationsversuche ergaben nur in den Verdünnungen 1 : 30 und 1 : 60 positive Resultate, wogegen bei dem Muttertiere das Gruber'sche Phänomen noch in der Verdünnung 1 : 600 positiv war.

Die Milch dieses Meerschweinchens agglutinierte deutlich bis in der Verdünnung 1 : 60.

Ein positives Resultat ergaben auch die 3 Jungen, welche die Mutter 24 Tage nach der Impfung gebar. Hier war aber die Reaktion nur in der Verdünnung 1 : 20 deutlich positiv, in dem Präparate 1 : 40 waren die Haufen kleiner und es befanden sich daneben bewegliche Mikroorganismen. Es sei nur bemerkt, daß die Eigenschaft des Agglutinierens bei diesem Muttertiere etwas schwach war (nur 1 : 100 positiv).

Die Milch agglutinierte deutlich in der Verdünnung 1 : 40.

Das 4. Meerschweinchen warf 39 Tage nach der Impfung 2 Junge. Das Blutserum von diesen Jungen agglutinierte ebenfalls so stark wie dasjenige des Muttertieres, und in der Verdünnung 1 : 600 war eine deutliche Reaktion zu beobachten.

Auch die Milch wirkte stark agglutinierend.

---

1) Semaine méd. 1897. p. 282.

Aus diesen wenigen Versuchen scheint hervorzugehen, daß die agglutinierbaren Substanzen von der Mutter auf den Fötus auf dem Blutwege übertragen werden können, aber erst wenn die Impfung der Mutter frühzeitig genug vor der Geburt vorgenommen wird.

Bei meinen Versuchen habe ich auch die Angaben von Pfaundler[1]) über Fadenbildung bei Proteus berücksichtigt. Ohne auf die Veröffentlichungen von Kraus[2]) und Löw[3]) näher einzugehen, will ich meine diesbezüglichen Befunde kurz anführen. Trotz genauer Untersuchungen gelang es mir nicht, mit der ersten am häufigsten von mir verwendeten Kultur die Fadenbildung zu beobachten. Um so auffallender fielen die Versuche mit einem vom „Berner Institute zur Erforschung der Infektionskrankheiten" in liebenswürdiger Weise zugeschickten Proteus-Stamme aus. Hier konnte ich von Anfang an bei Verwendung von Serum von mit dem Berner Proteus geimpften Tieren eine deutliche Fadenbildung beobachten; ich habe dieselbe in den beigefügten Zeichnungen darstellen lassen (Fig. 1, 2 und 3). Wie daraus ersichtlich, war neben der Fadenbildung stets die Haufenbildung vorhanden. Es ist mir, ähnlich wie Kraus, einige Male vorgekommen, daß Agglutination allein ohne Fadenbildung auftrat; andererseits konnte ich auch einige Male, allerdings kürzere und etwas spärliche Fäden in den Kontrollpräparaten sehen. Auch gelang es mir, diese Fadenformen im gefärbten Zustande zu erhalten: die Präparate im hängenden Tropfen wurden bei Zimmertemperatur getrocknet, 12 Stunden lang im Alkohol fixiert und dann mit Ehrlich'schem Gentianaviolett gefärbt und sehr vorsichtig im Wasser gewaschen. Da die Temperatur bei den geimpften Meerschweinchen nicht regelmäßig gemessen wurde, ist es mir nicht möglich, anzugeben, ob auch bei Tieren das Auftreten der Fäden mit einer Erhöhung der Temperatur in irgendwelchem Zusammenhange steht. Allerdings führen mich meine Versuche zu der Annahme, daß die Fadenbildung nicht bei allen Proteus-Stämmen zum Vorscheine kommt.

Um mich zu vergewissern, ob die Agglutination einen so spezifischen Charakter hat, wie einige Autoren behaupten, habe ich nach verschiedenen Richtungen Versuche gemacht.

Einerseits habe ich das Serum von den ersten geimpften Meerschweinchen mit 7 verschiedenen Proteus-Stämmen, deren einer von Prof. Galli aus Lausanne, einer vom Berner und einer vom Králschen Institute isoliert wurden, auf die Agglutination geprüft.

Alle diese Proteus-Stämme gehörten zu der Art Proteus vulgaris. An dieser Stelle sei erwähnt, daß ich bei der Untersuchung dieser verschiedenen Proteus-Kulturen konstatieren konnte, daß unter den allgemeinen Namen „Proteus vulgaris" Mikroorganismen gerechnet werden, die sich sowohl durch mikroskopische wie durch kulturelle Unterschiede differenzierten. Der Berner Proteus z. B. entfärbte sich nicht nach Gram, selbst nach längerer Einwirkung des Alkohols, wogegen die 6 übrigen Stämme sich leicht entfärbten. Charakteristisch war auch sein Wachstum auf Agar, wo er eine Art festen Belages bildete, welcher bei Zusatz einer Flüssigkeit am Boden des Reagenzglases schleifenförmig und unzerrissen sich sammelte. Das Auf-

1) Pfaundler, M., Eine neue Form der Serumreaktion auf Coli- und Proteusbacillosen. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXIII. p. 9.)
2) Kraus, Wien. klin. Wochenschr. 1899. No. 29.
3) Kraus und Löw, Wien. klin. Wochenschr. 1899. No. 1. Anm.

fallendste war aber, daß dieser Mikroorganismus einer 20 Minuten lang dauernden Einwirkung bei Temperaturen von 70—80° widerstehen konnte. Durch dieselbe Widerstandsfähigkeit gegen die hohen Temperaturen zeichnete sich auch ein anderer Proteus aus, welcher aus einer Wunde isoliert wurde. Sporen konnte ich nicht nachweisen.

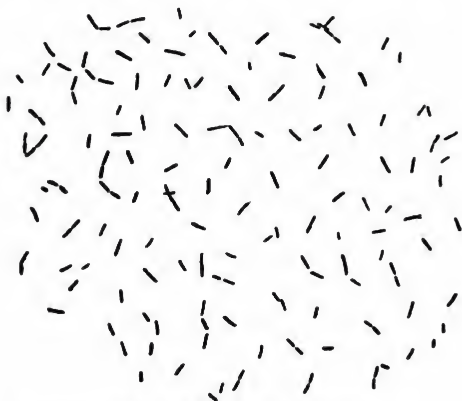


Fig. 1. Kontrollpräparat. Winkel. Immers. 1/14, Oc. 1.

Das Blut von Meerschweinchen, welche mit dem für die ersten Versuche verwendeten Proteus geimpft worden waren, wurde gleichzeitig mit dem injizierten und mit den 7 anderen für die Impfung nicht verwendeten Proteus-Stämmen auf die Agglutination geprüft. Von diesen 7 Proteus-Stämmen ergab mir nur ein einziger das positive Resultat der Agglutination, und zwar unter denselben quantitativen Verhältnissen, wie der für die Impfung verwendete Proteus. Dieser eine, welcher so wie der letztgenannte Mikroorganismus ein positives Resultat ergab, erwies sich auch in morphologischer Beziehung als mit ihm identisch; derselbe wurde aus dem Stuhle eines an Enteritis erkrankten Kindes isoliert.

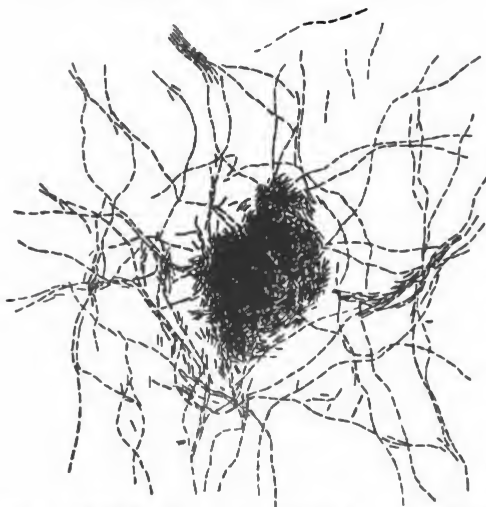


Fig. 2. „Fadenreaktion“ in der Verdünnung 1/20. 7 Stunden nach der Mischung. Winkel. Immers. 1/14, Oc. 1.

Auf diese Erfahrung mich stützend, glaube ich annehmen zu dürfen,

daß, ähnlich wie bei der Typhus-, auch bei der Proteus-Infektion die Agglutinationsprobe große Bedeutung erlangen muß. Wenn bis jetzt das Gruber'sche Phänomen, betreffend die Proteus-Bacillose, den diagnostischen Erwartungen nicht entsprochen hatte, so kommt das eben daher, daß es uns mit unseren heutigen Mitteln noch nicht gelungen ist, eine Klassifikation innerhalb dieses Sammelnamens „Proteus vulgaris" zu machen.

Lannelongue und Achard[1]) wollen durch öfters wiederholte Impfungen auch die Agglutination anderen Stämmen gegenüber hervor-

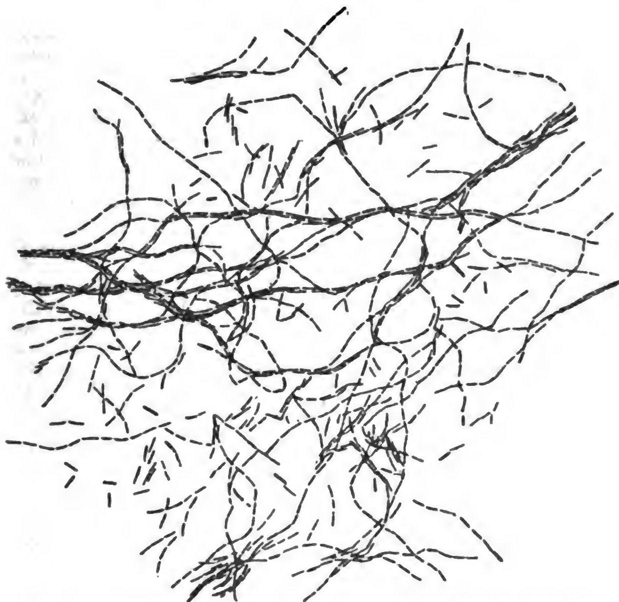


Fig. 3. „Fadenreaktion" in der Verdünnung 1/60. 7 Stunden nach der Mischung. Winkel. Immers. $^1/_{14}$, Oc. 1.

gerufen haben. Nach meinen Versuchen haben wiederholte Injektionen einer und derselben Kultur nur eine Steigerung der Agglutination gegenüber dem injizierten Proteus zur Folge. Andererseits spricht der Umstand, daß die Agglutination bei den beiden obengenannten Proteus-Stämmen ganz verschiedener Herkunft, sogar in denselben quantitativen Verhältnissen positiv war, gegen die Dr. Pfaundler'sche Annahme, daß die Provenienz von Serum und Kultur aus demselben Kranken Bedingung für das Auftreten der Agglutination ist und daß

1) Lannelongue et Achard, Sur les infections provoquées par les bacilles du groupe Proteus et sur les propriétés agglutinantes du sérum dans ces infections. (Acad. d. sc. Séance du 5. octobre 1896. Semaine méd. 1896. p. 400.)

durch Symbiose mit den Geweben des menschlichen (resp. des tierischen) Körpers eine Individualisierung der Mikrobenstämme zustande kommt. Aus diesen Gründen wäre ich auch der Meinung wie Dr. Sidney Wolf[1]), das Gruber'sche Phänomen als ein weiteres Merkmal für die Klassifizierung der so verschiedenen, unter einem Sammelnamen gefaßten Bakterien zu betrachten. Durch genanntes Phänomen wäre aber nicht die Individualisierung von Bakterien derselben Art ermöglicht, sondern nur die Klassifizierung verschiedener Arten erleichtert, welche manchmal morphologisch schwer zu unterscheiden sind.

Wie entstehen die Agglutinine?

Diese so wichtige Frage hat bis jetzt noch keine befriedigende Antwort erhalten. Ich möchte hier nur auf die Angaben von Malvoz[2]) aufmerksam machen. Nach seinen mit Milzbrandbacillen vorgenommenen Versuchen nimmt dieser Autor an, daß die Agglutinine an die Bacillenkörper gebunden sind und daß dieselben gleichzeitig mit den Kulturen injiziert werden. Er leugnet jegliche Bedeutung der Zellenthätigkeit. Gegen diese Annahme sprechen u. a. einige meiner Versuche. Es muß als auffällig betrachtet werden, daß z. B. nach der Injektion von Bacillenfiltraten die Agglutination später auftritt als nach Injektion von virulenten oder abgetöteten Bakterien, obschon die Resorption eines klaren Filtrates rascher vor sich geht. — Ferner ist zu bemerken, daß die Intensität der Agglutination nicht parallel mit der injizierten Menge von Bakterienprodukten einhergeht.

Ich möchte hier noch einige Versuche anführen, die ich mit steriler Bouillon vorgenommen habe. Bei 3 Meerschweinchen konnte ich nämlich nach ein- oder mehrmaliger intraperitonealer Injektion von sehr großen Mengen steriler Bouillon eine Agglutination des für meine ersten Versuche verwendeten Proteus beobachten. Diese Agglutination war viel schwächer als die spezifische, aber die Bildung von kleinen Haufen war stets bei wiederholten Versuchen gegenüber den Kontrollpräparaten deutlich wahrnehmbar.

Nach diesen Gründen bin ich der Ansicht, der Zellenthätigkeit bei der Bildung der Agglutinine die Hauptrolle zuzuschreiben.

Bei der Prüfung von normalem menschlichen Serum fanden Lannelongue und Achard nur in einem Falle eine sehr starke Agglutinationsfähigkeit gegenüber dem Proteus vulgaris. Nach diesen Untersuchungen scheint also, daß das normale menschliche Serum sehr selten agglutinierend wirkt.

In 6 Typhusfällen konnte ich 3mal mit Typhusserum und Proteus-Kulturen eine Agglutination beobachten, die aber lange nicht so charakteristisch war wie die echte Widal'sche Reaktion. Es wird Gegenstand weiterer Untersuchungen sein, ob Proteus in der Typhusinfektion eine dem Coli-Bacillus ähnliche Rolle spielt.

Ich fasse das Ergebnis meiner bisherigen Versuche, wie folgt, zusammen:

1) Die Agglutination gegen Proteus vulgaris tritt im Blute von Meerschweinchen auf nach Injektion von

---

1) Sidney Wolf, Beiträge zur Lehre der Agglutination mit besonderer Bezugnahme auf die Differenzierung der Coli- und Proteus-Gruppe und auf die Mischinfektion. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXV. No. 8/9. p. 311.)

2) Malvoz, E., Sur la présence d'agglutinines spécifiques dans les cultures microbiennes. (Ann. de l'Inst. Pasteur. T. XIII. 1899. No. 8.)

a) virulenten Kulturen;
b) durch Erwärmen (60 und 100°) abgetöteten Kulturen;
c) Filtraten.

Nach intraperitonealer Injektion kommt die Agglutination früher zustande als nach subkutaner.

2) Nach wiederholter Fütterung mit Proteus-Kulturen war das Serum von Meerschweinchen ebenfalls agglutinierend.

3) Die Agglutination war im Blute von neugeborenen Meerschweinchen gleich nach der Geburt nachzuweisen, wenn das Muttertier 20 bis 39 Tage vor der Geburt subkutan mit virulenten Proteus-Kulturen geimpft worden war. Ein Muttertier, welches 10 Tage vor der Geburt injiziert wurde, warf Junge, welche keine Reaktion im Blute zeigten.

4) Die Milch von Meerschweinchen, deren Junge positive Reaktion ergaben, war ebenfalls agglutinierend.

5) Die Fadenbildung konnte auch beobachtet werden; dieselbe tritt aber nicht bei allen Proteus-Arten auf.

6) Die Agglutination mit Proteus muß nach unseren Versuchen als eine spezifische betrachtet werden. Die Frage, ob durch äußere Verhältnisse die Agglutinationsfähigkeit eines Proteus-Stammes beeinflußt wird, können wir einstweilen nicht beantworten.

7) Das Auftreten der Agglutination ist nicht, wie Pfaundler annahm, durch eine Individualisierung des Proteus im menschlichen (resp. tierischen) Organismus bedingt; es ist vielmehr anzunehmen, daß die unter dem Namen Proteus vulgaris bezeichneten Mikroorganismen nicht nur Varietäten einer Art, sondern verschiedene Arten darstellen.

Es wäre wünschenswert, wenn durch weitere morphologische und serodiagnostische Untersuchungen eine genauere Klassifikation dieser Gruppe ermöglicht würde.

Zürich, den 25. Februar 1900.

Wachstum der Tuberkelbacillen auf sauren Gehirnnährböden.

[Aus dem hygienischen Institute der Universität Leipzig.]

Von Dr. med. **Martin Ficker,**
Privatdocent und Assistent am Institute.

(Schluß.)

5. Fleischwasser.

Aus den bisherigen Versuchen ergiebt sich, daß bei den verschiedensten Nährböden der Wechsel der Reaktion bestimmend für die Raschheit des Wachstums unter ganz gleichen Aussaatverhältnissen und bei gleichen Temperatureinwirkungen war, indem bei einem bestimmten Säuregrad sofort die Wachstumszustände wesentlich gefördert wurden.

Es mußte nach diesem von Interesse erscheinen, das Wachstum der Tuberkelbacillen auch in einfachen Nährlösungen zu betrachten, bei welchen ein hoher oder geringerer Grad der sauren Reaktion in einfacher Weise herzustellen ist. Von den flüssigen Nährmedien für Tuberkelbacillen kommt vor allem die Glycerinbouillon in Betracht, die

ja auch zum Herstellen von Massenkulturen zum Zweck der Tuberkulingewinnung ausschließliche Verwendung findet. Nach alter Gepflogenheit wird sie unter Zusatz von Sodalösung neutralisiert oder schwach alkalisch gemacht. Da bei der üblichen Art der Neutralisation mittels Lackmus keine scharfe Grenze besteht, so ist es wünschenswert, den Einfluß der Säure auf das Tuberkelbacillenwachstum im Fleischwasser quantitativ zu verfolgen. Von den diesbezüglichen Versuchen, die noch nicht abgeschlossen sind, will ich den folgenden anführen:

Frisch hergestelltes Fleischwasser wurde mit 3 Proz. Glycerin versehen und in 2 gleiche Portionen geteilt. Von denselben wurde die erste Probe ohne Zusatz mit dem vollen Säuregrad gelassen. Die zweite Probe wurde unter Zusatz einiger Tropfen Phenolphthaleïn mit Natronlauge solange versetzt, bis bleibende Rötung erzielt war. Es ist dies bekanntlich ein Beweis dafür, daß alle sauren Salze in neutrale Salze verwandelt sind. Wie schon vor etwa 10 Jahren von Prof. Hofmann festgestellt ist, ruft das Phenolphthalein nicht die geringste schädigende Wirkung auf das Wachstum der verschiedenartigsten Keime hervor. Auf den beiden genannten Lösungen verhielten sich nun die Tuberkelbacillen ganz verschieden: während auf der sauren Lösung schon nach 20 Tagen die ganze Oberfläche mit einer wulstigen, dicken Haut auf sämtlichen Röhrchen bedeckt war, schwammen zur gleichen Zeit auf den Oberflächen der neutralen Lösungen kleine Bröckchen, deren größter einer Linse gleichkam. Dieselbe günstige Wirkung des sauren Glycerinfleischwassers zeigten Versuche, bei welchen zur Herstellung von Massenkulturen größere Kolben mit Tuberkulose geimpft wurden. 3 Tage nach der Aussaat kleinster, hirsekorngroßer Kulturbröckchen auf die Oberfläche der Nährlösung je eines Kolbens war schon zweifellose Vergrößerung des Brockens zu bemerken, derselbe war nach 6 Tagen linsengroß und wuchs von Tag zu Tag sich sichtbar vergrößernd, bis nach 25 Tagen die ca. 78 qcm messende Oberfläche des Fleischwassers eines jeden Kolbens von einem dicken Rasen überzogen war.

Das Wachstum auf diesem sauren Glycerinfleischwasser erinnert in der Schnelligkeit der Kulturentwickelung ganz an die Bilder, wie sie Sander — der übrigens zuerst für pflanzliche Nährböden die begünstigende Rolle der sauren Reaktion vermutete — mit Glycerinkartoffelbrühen erhielt. Nach den Versuchen von Tomasczewski aber ist dies günstige Wachstum auf den Kartoffelbrühen überhaupt keineswegs ein konstantes. Die Kartoffel bietet eben kein gleichmäßiges Nährmaterial dar: abhängig von der verwendeten Sorte, von dem Kartoffelfeld, von dem mehr oder weniger langem Lagern besitzen die Kartoffeln ungleiche Zusammensetzung, wie auch der Säuregrad durch die verschiedenen Verhältnisse verschieden sich gestaltet. Nach meinen Beobachtungen fällt die Inkonstanz der sauren Reaktion bei Verwendung von Fleischwasser fast gänzlich hinweg: der totenstarre Muskel liefert, zu Fleischwasser nach der im hiesigen Institut von Prof. Hofmann eingeführten Methode verarbeitet, nahezu den gleichen Säuregrad von 100 mg SO_3 (= 25 ccm $^1/_{10}$ Normal) in 100 ccm Fleischwasser, wobei selbstverständlich nur destilliertes Wasser zur Herstellung verwendet wird.

6. Hirnnährböden.

Es ist von vornherein nicht anzunehmen, daß die auf den einfachen Nährlösungen, wie Kartoffelbrühen, Fleischwasser oder den eiweißfreien

Substraten, herangewachsenen Tuberkelbacillen sich qualitativ in derselben Weise verhalten wie diejenigen, welche wir auf den natürlichen Vegetationsstätten der Organe des menschlichen und tierischen Organismus antreffen: auch die diesbezüglichen Untersuchungen der verschiedenen Autoren haben meiner Ueberzeugung nach es keineswegs darzuthun vermocht, daß eine Identität der biologischen Merkmale der auf so ungeheuer voneinander abweichenden Substraten gewachsenen Keime vorhanden ist. Nach den neuesten Versuchen von Tomasczewski ist auf den Kartoffelbrühen wenigstens eine ungünstige Beeinflussung der Lebenseigenschaften der Tuberkelbacillen in den späteren Generationen wahrzunehmen.

Es ergiebt sich daher den Bestrebungen gegenüber, auf möglichst einfach zusammengesetzten Medien die Tuberkelbacillen zu züchten, die Notwendigkeit, Nährböden zu suchen, welche der Zusammensetzung der eigentlichen Wachstumsstellen der Tuberkelbacillen näher als die bisher verwendeten kommen.

Nach meinen Erfahrungen über die Begünstigung des Wachstums der Tuberkelbacillen durch die saure Reaktion galt es zunächst, ein Organ des menschlichen oder tierischen Körpers zu verwenden, welches nach dem Tode starke Säuregrade aufweist und sich zugleich während des Lebens schon als ein günstigerer Nährboden wie das Muskelfleisch gegenüber Tuberkelbacillen erweist. Das bestimmte mich, Tuberkelbacillen auch auf Hirnsubstrate zu übertragen, die ich mir seit über einem Jahr aus später bekannt zu gebenden Gründen für Diphtherie vorrätig hielt.

Der Erfolg war ein überraschender, da ich ein gleich schnelles und kräftiges Wachstum auf festen Nährböden noch niemals beobachtet hatte.

Auf Vorschlag von Prof. F. Hofmann hatte ich folgenden Nährboden hergestellt: Hirn wurde in toto in leerem Gefäß 1—1$^1/_2$ Stunden im Dampf gehalten. Dadurch gewann das Hirn eine solche feste Beschaffenheit, daß es bequem in Scheiben geschnitten und diese in Reagenzgläser sowohl wie in Platten, nach Art der Kartoffelkulturen gegeben werden konnten. In die Röhrchen kamen gleichzeitig etwa 10 Tropfen 3-proz. Glycerinwasser, in die Platten rings um den Schnitt herum 15—20 Tropfen. Danach wurden Röhrchen und Platten 2 mal $^1/_2$ Stunde lang im Dampf sterilisiert. Es empfiehlt sich, die Schnitte nicht zu dünn anzulegen, da sie sonst in den Röhrchen durch das Sterilisieren sich zusammenbiegen. Zweckmäßiger verwendet man auch weitere als die sonst üblichen Reagenzgläser.

Schon auf diesen in so einfacher Weise schnell herzustellenden Hirnnährböden war ein bedeutendes Wachstum zu erzielen, namentlich in den gleichmäßiger feucht sich erhaltenden Röhrchenkulturen.

Nach mannigfachen Versuchen, Hirn in anderer Form zu Nährböden zu verarbeiten, kann ich folgende 2 Herstellungsarten empfehlen.

Als Ausgangsmaterial für beide Arten dient die Hirnkolatur. Hirn, so frisch wie möglich, wird 2—3 mal mittels Fleischschneidemaschine zermahlen, mit der gleichen Gewichtsmenge destillierten Wassers versetzt und unter beständigem Umrühren langsam zum Kochen erhitzt. Nach $^1/_4$ Stunde langem Kochen wird die Masse koliert und zwar nicht nur solange flüssige Kolatur abläuft, sondern man drückt kräftig die weiche Hirnmasse durch das Koliertuch hindurch, bis die Gesamtkolatur einen leichtbreiigen Charakter annimmt. Die Kolatur wird auf Kolben gefüllt und 2 Stunden im Dampf sterilisiert. Sie ist so dauernd haltbar.

Diese Hirnkolatur verwende ich, nachdem sie mit Serum oder Agar in feste Form gebracht wurde.

1) Serum mit Gehirn nenne ich die Mischung von Hirnkolatur mit gleichen Teilen Serum. Diese Mischung wird mit 3 Proz. Glycerin versehen, auf Röhrchen gefüllt und im Serumöfchen, wie sonst die Serumröhrchen, schräg zum Erstarren gebracht.

2) Zur Herstellung von Agar mit Gehirn werden zunächst 2,5 Proz. Agar in destilliertem Wasser gelöst und filtriert. Zur Agarlösung wird zu gleichen Teilen Hirnkolatur zugemischt und die Mischung mit 3 Proz. Glycerin versehen. Dieser Hirnagar wird auf Röhrchen gefüllt und $^1/_2$ Stunde im Dampf sterilisiert. Sollen die Röhrchen geimpft werden, so werden sie nach der Verflüssigung auf etwa 45° abgekühlt, gemischt und schräg gelegt. Bei dem Sterilisieren scheidet sich der Hirnagar in 2 Schichten: die untere aus Hirn, die obere aus Agar bestehend; es ist nötig, die Röhrchen nach dem Verflüssigen durchzuschütteln und alsbald erstarren zu lassen, ehe ein Sedimentieren der Hirnflocken vor sich geht.

Was die verwendeten Hirnsorten anlangt, so wurden Menschen-, Rinds-, Kalbs-, Hammel- und Pferdehirn geprüft, ohne daß i. A. ein beträchtlicherer Unterschied zu beobachten war. Von den Serumsorten zur Herstellung von Serumhirn bewährte sich in erster Linie am besten Pferdeserum, sodann Rinderserum, wenn beide mehrere Wochen unter 1 Proz. Chloroform gestanden hatten.

Diese gewiß einfach und schnell zu bereitenden Nährböden bieten den Tuberkelbacillen bedeutend günstigere Bedingungen, als alle übrigen von mir zum Vergleich herangezogenen festen Nährsubstrate: namentlich zum Anlegen von Massenkulturen, die rasch heranwachsen sollen, erscheinen sie vorzüglich geeignet, man wird dann um so schneller reichliche Erträge erhalten je größer und frischer die Aussaat von Tuberkelbacillen ist.

Bei meinen Versuchen kam es schon nach 6—8 Tagen zu Kolonieen von $1^1/_2$—2 mm Durchmesser und nach etwa 20 Tagen zu beinahe maximalen Erträgen. Die entstehenden Kolonieen sind feuchtglänzend, grauweiß und ungefähr rund, sie sind schön prominent, kuppen- und kegelförmig, verbreiten sich auch nach der Fläche, konfluieren schließlich und bilden einen dicken, faltig-wulstigen Ueberzug, der blumenkohlähnlich erscheint. Die prominentesten Kolonieen zuerst und dann auch der ganze Ueberzug nehmen in späterer Zeit einen braunrötlichen oder gelbrosaen Farbenton an. Ich habe Kulturen auf den genannten Gehirnsubstraten gehabt, die nach 18 Tagen bei 37° schon die ganze Fläche überzogen, im Durchschnitt 2—3 mm über das Nährbodenniveau prominierten und sich noch dazu im unteren Teile der Röhren 3 mm weit an der Glaswand in die Höhe schoben. Das findet aber eben nur beim Einhalten aller Kautelen, vor allem bei ausgiebigstem Schutz vor Trocknung statt. Gelingt die letzte Vorsichtsmaßregel nicht völlig, so bilden sich grauweiße trockene Schüppchen mit filzig rauher Oberfläche, die späterhin zu einer dünnen faltigen Haut konfluieren.

Die bei den ungleichmäßig zusammengesetzten Sputum- und Kartoffelnährböden vorkommende Unzuverlässigkeit des Wachstums konnte ich bei Verwendung der Hirnnährböden — immer wieder die angegebenen Vorsichtsmaßregeln vorausgesetzt — nicht beobachten. Daß das günstige Wachstum auch nicht eine Eigentümlichkeit unserer Laboratoriumskultur war, ließ sich dadurch erweisen, daß ich die gleichen Erfolge mit noch

3 anderen Tuberkulosestämmen erzielte, von denen einer ganz frisch aus dem Meerschweinchenkörper nach Sputumimpfung herangezüchtet war, ein anderer hingegen auf den bisher verwendeten festen Nährböden einzugehen drohte.

Die Untersuchungen über die morphologischen und biologischen Eigenschaften der so gewachsenen Tuberkelbacillen sind noch nicht abgeschlossen. In erster Hinsicht ist mir aufgefallen, daß die Individuen kürzer erscheinen, als z. B. im Sputum. Doch ist dies eine auf allen festen und Spaltpilzen günstigen Nährböden zu beobachtende Eigentümlichkeit. Die Beantwortung der Frage, ob die auf solchen Hirnnährböden gewachsenen Tuberkelbacillen noch virulent sind, habe ich für einen Stamm in Angriff genommen. Ein intraperitoneal geimpftes Meerschweinchen ging nach 3 Wochen zu Grunde, innerhalb des Tierkörpers waren die vorher kurzen Individuen wieder zu dem schlanken Typus ausgewachsen.

7. Andere Organnährböden.

Ganz in derselben Weise wie mit Hirn habe ich auch Kolaturnährböden von Lunge, Milz, Hoden, Leber, Niere, Euter, Pankreas hergestellt und zwar vom Rind; Lunge, Milz, Leber, Pankreas auch vom Menschen.

Keiner dieser Nährböden begünstigte das Wachstum der Tuberkelbacillen in derselben hervorragenden Weise wie die Hirnnährböden.

Am vorteilhaftesten nächst den Hirnsubstraten erwies sich Rindermilzagar, der in einfacher Weise analog dem Hirnagar folgendermaßen gefertigt war: frische Rindermilz, durch Fleischschneidemaschine zerkleinert, wurde mit der gleichen Gewichtsmenge Wasser versetzt, zum Kochen langsam unter Umrühren erhitzt und $^1/_4$ Stunde lang im Kochen erhalten, danach zu leichtflüssigem Brei koliert und eine Stunde im Dampf sterilisiert. Von dieser Kolatur setzte ich gleiche Teile einer Lösung von 2,5 Proz. Agar in destilliertem Wasser zu, die Mischung wurde mit 3 Proz. Glycerin versehen, auf Röhrchen gefüllt, die Röhrchen nach dem Sterilisieren auf 45° abgekühlt, durchgemischt und schräg gelegt.

Nächstdem gestatteten der amphoter reagierende Rindslungenagar, dann Rindsnieren- und Hodenagar und Hodenscheiben den Tuberkelbacillen ein günstiges Wachstum. Die Hodenscheiben waren genau so wie die Hirnscheiben hergestellt und kamen in Röhrchen zur Verwendung.

Von größter Wichtigkeit bei diesen sämtlichen Organnährböden erwies sich die Konzentration: wie bei Hirn lieferte auch hier die Zugabe von 50 Proz. Organkolatur die günstigsten Resultate. Bei Zusatz geringerer Kolaturmengen zu Agar oder Serum war das Wachstum bedeutend ungünstiger, ebenso war das Wachstum beträchtlich geringer auf allen filtrierten Organnährböden.

Auch bei diesen Züchtungsversuchen mit den genannten Organnährböden waren die hinsichtlich der Reaktion gemachten Erfahrungen in hohem Maße auffallend: kamen die sauren Kolatursäfte von Hirn, Milz, Niere, Hoden, in neutralisiertem oder schwach alkalisch gemachtem Zustande zur Verwendung, so ließ sich eine beträchtliche Wachstumshemmung gegenüber den den ursprünglichen sauren Saft enthaltenden Nährböden erweisen. Am zahlreichsten liegen mir in dieser Beziehung Beobachtungen an den Hirnnährböden vor: während die saure Hirnkolatur zum Serum zugemischt, ein vorzügliches Nährsubstrat abgab, erfolgte

ein bedeutend geringeres Wachstum, wenn die Hirnkolatur vorher neutralisiert oder alkalisch gemacht wurde. Je weniger alkalisch das Serum durch das hinzugefügte Hirn wurde, um so günstiger erwies sich der Nährboden. Das schablonenhafte Neutralisieren oder Alkalisieren war also auch hier vollkommen unangebracht.

Daß aber audererseits ein zu starkes Ueberwiegen der Säure auch nicht dem Optimum entsprach, ließ sich an den Hirn**agar**versuchen erkennen: war die Hirnkolatur stärker sauer als 20 ccm $^{1}/_{10}$ Normallösung (= 80 mg SO_3) pro 100 ccm Kolatur (titriert mit Barytlösung, Indikator Phenolphthaleïn), so näherte sich der Wachstumsertrag auf den stärker sauren Hirnagarröhrchen dem der neutralen Hirnböden, war also ungünstiger als auf den weniger sauren Hirnsubstraten.

So waren auch die Nährböden, bei welchen ich die **Leber**kolatur in dem natürlichen sauren Zustande verwendete, zu stark sauer für die Tuberkelbacillen. Erst nach Abstumpfung der Säure bis zu einem bestimmten geringeren Grade erfolgte besseres Wachstum.

Unwillkürlich drängte sich mir bei der vergleichenden Beobachtung des Wachstums der Tuberkelbacillen auf den genannten Nährböden die Frage auf, ob nicht ähnliche Reaktionsschwankungen, wie ich sie künstlich herbeiführte, auch im lebenden Organismus von ausschlaggebender Bedeutung für die Vermehrung oder die Wachstumshemmung der Tuberkelbacillen sein könnten. So ist es nicht auszuschließen, daß im Bronchialsekret, das im stark alkalischen Zustande ein Wachtumshemmnis für Tuberkelbacillen darstellt, unter der Einwirkung von Säure bildenden Spaltpilzen eine Anreicherung, ein Festwachsen von Tuberkelbacillen ermöglicht bezw. befördert wird, vorausgesetzt, daß die Mittel der mechanischen Entfernung versagen. Auch wird die Reaktion der einzelnen Organgewebe bei demselben und bei verschiedenen Individuen sich sicherlich zu Zeiten von Krankheitszuständen, bei Eiweißzerfall, bei Anämieen u. s. w. anders verhalten als im völlig gesunden Körper.

Es ist nicht unmöglich, daß wir durch Versuche in dieser Richtung feste Grundlagen gewinnen würden, die wichtigen Fragen der Disposition des Organismus und der Organe für die Infektion mit Tuberkelbacillen der Beantwortung näher zu bringen.

Die wesentlicheren Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind:

1) **Bei vergleichenden Züchtungsversuchen auf zahlreichen sauren, amphoteren, neutralen und alkalischen Nährböden, die von Sputum, Kartoffeln, Blutserum und mannigfachen Organen des menschlichen und tierischen Körpers hergestellt waren, erfolgte auf den sauren und amphoter reagierenden Substraten ein bedeutend günstigeres Wachstum der Tuberkelbacillen als auf den neutralen oder alkalischen.**

2) **Die sauren Hirnnährböden** (Agar mit Gehirn, Serum mit Gehirn) **boten den Tuberkelbacillen ganz besonders günstige Wachstumsbedingungen dar, sowohl in Bezug auf die Schnelligkeit als hinsichtlich der Intensität des Wachstums.**

2. März 1900.

Litteratur.

Bonhoff, Die Einwirkung höherer Wärmegrade auf Tuberkelbacillenreinkulturen. (Hyg. Rundschau. 1892. p. 1009.)

Sander, Ueber das Wachstum von Tuberkelbacillen auf pflanzlichen Nährböden. (Arch. f. Hyg. Bd. XVI. p. 238.)
Kühne, W., Erfahrungen über Albumosen und Peptone. (Zeitschr. f. Biol. Bd. XXX. p. 221.)
Proskauer und Beck, Beiträge zur Ernährungsphysiologie des Tuberkelbacillus. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XVIII. p. 128.)
Fraenkel, C., Beiträge zur Kenntnis des Bakterienwachstums auf eiweißfreien Nährlösungen. (Hyg. Rundschau. 1894. p. 769.)
Koch, R., Die Aetiologie der Tuberkulose. (Mitteil. a. d. K. Gesundheitsamt. Bd. II. 1884. p. 1.)
Martin, H., Note sur la culture du bacille de la tuberculose. (Arch. de méd. expér. et d'Anat. path. 1889. p. 77.)
Pawlowski, Annal. de l'Inst. Past. 1887. p. 19.
Marpmann, Zur Morphologie und Biologie des Tuberkelbacillus. (Centralbl. f. Bakt. I. Abt. Bd. XXII. p. 582.)
Ficker, M., Ueber Lebensdauer und Absterben von pathogenen Keimen. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXIX. p. 1.)
Arloing u. Courmont, Recherche et valeur clinique de l'agglutination du bacille de Koch. Séro-diagnostic de la tuberculos. (Ber. ü. d. Kongr. z. Bekämpfung der Tuberk. als Volkskrankh. p. 229.)
Hesse, W., Ein neues Verfahren zur Züchtung des Tuberkelbacillus. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXI. p. 501.)
Tomasczewski, E., Ueber das Wachstum der Tuberkelbacillen auf kartoffelhaltigen Nährböden. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXII. p. 246.)
Vagedes, Experimentelle Prüfung der Virulenz der Tuberkelbacillen. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXVIII. p. 276.)

Eine Modifikation des Geisselfärbungsverfahrens nach van Ermengem.

Von Dr. **A. Hinterberger** in Wien.

Mit einer Tafel und einer Figur.

Das Verfahren der Darstellung von Geißeln nach van Ermengem[1]) besteht in einem Versilberungsprozesse, welcher durch Eintauchen des mit einer dünnen Emulsion der Kleinlebewesen beschickten und gebeizten Deckglases erst in eine schwache Höllensteinlösung, hierauf in eine saure Tannin- und Gerbsäurelösung, endlich Rückbringung in die erste Lösung und Bewegen in dieser Flüssigkeit, bis diese sich zu schwärzen beginnt, erreicht wird.

Bei diesem Vorgange bekommt man nur bei äußerst sorgfältigem Arbeiten reine Präparate, meist aber hat man über „Niederschläge" auf dem Deckglase zu klagen. Diese „Niederschläge" zeigen sich entweder als ein mehr oder weniger homogener, grauer Ueberzug auf dem Deckglase oder als wolkige, streifige Verunreinigungen oder endlich auch als Körner und größere schwarze Trümmer. Außerdem sind die Körper der Organismen häufig verdickt und deren Konturen, sobald die Bakterien in Häufchen beisammenliegen, verwischt. Auch die Geißeln erscheinen sehr oft verdickt, auch faserig, auch wie aufgequollen und teilweise gelöst.

Da diese unerwünschten Niederschläge oder Färbungen ihren Grund wohl nur in der auf dem Deckglase außerhalb der Mikroorganismen haftenden Silbernitratlösung haben können, während die Verdickung der Bakterienkörper und der Geißeln am ehesten durch vermöge deren Ober-

1) Ref. Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XV. p. 969.

flächenanziehung in den Winkeln, die sie mit der Deckglasfläche bilden, entstehende Flüssigkeitsmenisci von Höllensteinlösung erklärt werden können, war der Gedanke naheliegend, es zu versuchen, dieses störende, am unrechten Orte sich befindende Silbernitrat vor der Entwickelung des Bildes zu entfernen, ohne das in die Bakterien eingedrungene, die Färbungen am richtigen Orte erzeugende Silbernitrat ebenfalls mit zu entfernen.

Silbernitrat bildet mit Kochsalz einen weißen Niederschlag von Chlorsilber, der sich in Ammoniak oder unterschwefligsaurem Natron etc. wieder löst.

Wenn man das beschickte und gebeizte Deckglas erst in einer alkoholischen Silberlösung badet, so entfernt eine wässerige Kochsalzlösung nicht das in die Bakterien eingedrungene Silbernitrat oder doch wenigstens nicht das ganze dort befindliche Silbersalz, sondern nur die störenden Höllensteinmengen. Man kann dann mit Ammoniak oder unterschwefligsaurem Natron das Chlorsilber wegschaffen und hat schließlich zur Weiterbehandlung ein Deckglas, welches nur in den Körpern und Geißeln der Kleinlebewesen Silbernitrat enthält, so daß man nur dort die Endreaktion bekommt, während das Deckglas selbst, je nach der Vollkommenheit und Reinheit der Arbeit, ganz oder fast ganz rein bleibt. Einen Grund für diese Erscheinung, daß alkoholische Silberlösung in die Bakterien energischer und sohin auch haltbarer eindringt, mag darin liegen, daß die ja auch bei Imprägnierung mit wässeriger Silberlösung wirkende Diffusion durch den Alkohol, welcher für sich schon mit den durch die Beize und das Abspülen der Beize in den Bakterienkörper eingedrungenen wässerigen Flüssigkeiten einen Austausch einzugehen strebt, verstärkt wird. Ein Hinweis hierauf liegt darin, daß man bessere Resultate erhält, wenn man nach Abspülung der Beize mit 95-proz. Alkohol diesen wieder durch Wasserspülung entfernt, als wenn man gleich danach die alkoholische Silberlösung einwirken läßt.

Andererseits sei erwähnt, daß man ähnliche, wenn auch nicht ebenso gute Resultate bekommt, wenn man den Ueberschuß einer sehr starken (es wurde mit konzentrierter wässeriger Silbernitratlösung versucht) wässerigen Höllensteinlösung mit alkoholischer Chlornatrium- und danach alkoholischer Ammoniaklösung entfernt. Es dürfte sohin ein weiterer, vielleicht sogar der entscheidende Faktor der Unterschied der Lösungsmittel der Imprägnierungs- und der Ausfällungsmittel sein.

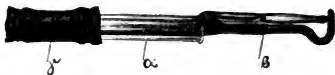
Da Metallpincetten von den Histologen beim Versilbern verpönt werden und es sich bei den Vorarbeiten zu dieser Arbeit wiederholt zeigte, daß man durch Vermeidung eines Metallinstrumentes auch hier bessere Resultate erzielen kann, sei nun vorerst eine Glaspincette beschrieben, die in der Benutzung beim Aufnehmen des Deckglases zwar unbequemer als die Metallpincette ist, da das Deckglas vorerst mit einer Nadel gehoben [1]) werden muß, um es mit dieser Pincette fassen zu können, die aber, sobald sie das Deckglas gefaßt hat, sich als ein angenehmes, bequemes Instrument zeigte, indem es das Deckglas von selbst und sicher hält und ohne jede Anstrengung der Finger wie eine Schreibfeder beim weiteren Hantieren gehalten werden kann.

Die Pincette [2]) besteht aus einem kurzen Glasröhrchen α, welches

1) Außer man hat das Deckglas auf Filtrierpapier liegen, wo dann ein leichtes Krümmen dieses Filtrierpapieres mit 2 Fingern zur Hebung des Deckglases genügt.

2) Die Pincette wurde nach Angaben und Zeichnung des Verf.'s vom Glasbläser Woytaczek, Wien IX/3., Frankgasse 10, angefertigt.

in einen Glasstift ausläuft und aus einem durch dieses Röhrchen geschobenen, an einem Ende um 90° gebogenen und an seiner Spitze plattgedrückten Glasstabe β. Der Glasstift wird durch einen am Glasstabe β und dem Glasröhrchen α angebundenen kurzen Kautschukschlauch γ an das plattgedrückte Ende des Glasstabes federnd angepreßt. Faßt man das Glasröhrchen α zwischen Daumen und Mittelfinger und drückt oben auf den Glasstab β mit dem Zeigefinger, so entfernen sich Stift und Platte voneinander, lassen das Deckglas zwischen sich eintreten und klemmen es beim Loslassen des Zeigefingers fest. Der nebenstehende Holzschnitt dieser aus zwei einfachen Glasgebilden, einem kurzen Kautschukschlauche und zwei Seidenfäden bestehenden Pincette dürfte das Gesagte genügend ad oculus demonstrieren.



Das Wichtigste bei dem Verfahren nach van Ermengem, sohin auch bei der hier zu erläuternden Modifikation dieses Verfahrens, ist das Reinigen und Reinhalten der Deckgläser. Das klingt übertrieben, ist aber vollinhaltlich wahr. Man vergesse nur nicht, daß das Verfahren van Ermengem's eine sehr empfindliche Reaktion nicht nur auf die Körper und Geißeln der Kleinlebewesen, sondern auf organische Substanz überhaupt darstellt. Jeder minimalste Hauch von organischer Substanz auf dem Deckglase wird zu einem dicken Schleier auf dem Präparate, erzeugt unter Umständen korpuskuläre Niederschläge und verdeckt irgend zartere Konturen, also auch die Geißeln, vollkommen. Außerdem scheint es, daß die Geißeln aus einem Stoffe bestehen, der Silber (und Färbemittel überhaupt) nicht gern annimmt, so daß das Silber bei der Endreaktion eher an diese Verunreinigungen geht als an die Geißeln.

Man kann nämlich sehen, daß die Färbungen dann am deutlichsten ausfallen, wenn die Deckgläser sehr rein sind. Wenn Schmutz oder Nährboden am Deckglase ist, so tritt die Reaktion vor allem dort, in den Verunreinigungen, auf, so daß man schwach gefärbte Bakterienkörper, fast ungefärbte Geißeln, also nur Spuren derselben sieht, wohl aber stark gefärbten Schmutz oder Nährboden.

Wegen der außerordentlichen Wichtigkeit, die hier reine Deckgläser haben, dürfte es nicht unangezeigt sein, über die Reinigung der Deckgläser hier Einiges in Erinnerung zu bringen und anzugeben.

Van Ermengem kocht die Deckgläser in einer 6-proz. Lösung von doppelt chromsaurem Kali und Schwefelsäure zu gleichen Teilen in destilliertem Wasser (also in einer Chromsäurelösung mit schwefelsaurem Kali), wäscht die die Verunreinigungen nach dem Kochen enthaltende Chromsäure mit Wasser weg, spült mit absolutem Alkohol nach und trocknet die Deckgläser unter einer Glasglocke.

Folgende kleine Technicismen seien dabei empfohlen: Man gießt die Chromsäurelösung in ein reines Becherglas, erhitzt und wirft nun in die heiße Flüssigkeit die Deckgläser (etwa 20—30) Stück für Stück einzeln hinein. Das hat zur Folge, daß keine Deckglasfläche durch Zusammenkleben einzelner Deckgläser im Päckchen sich der Reinigung entziehen kann. Man kocht hierauf (Vorsicht wegen des Stoßens!) und gießt, so oft die Lösung sich bräunt oder grün wird (Chromoxydsalze), die Lösung ab, wobei man das Becherglas dreht, um dessen Wandungen mit zu reinigen, und ersetzt sie durch neue Lösung, bis daß die Lösung sich

beim Kochen nicht mehr wesentlich verändert. Das ist meist schon nach dem ersten Wechsel der Fall. Dann wäscht man so lange die Chromsäurelösung aus dem Becherglase aus, bis daß beim Durchsehen auf eine weiße Fläche (ein untergehaltenes Handtuch) keine Spur von Gelb mehr in den Flächen der aufeinanderliegenden Deckgläser zu sehen ist, spült dann mit 95-proz. Alkohol, mit Aetheralkohol und endlich mit absolutem Alkohol und läßt die Deckgläser nunmehr gebrauchsfertig im Becherglase, von etwas Alkohol bedeckt, stehen. Will man ein Deckglas beschicken, so legt man ein Stück reines Filtrierpapier auf den Tisch, entnimmt mittels geglühter Pincette ein Päckchen Deckgläser dem Becherglase, läßt sie auf das Filtrierpapier fallen, trennt einige durch Auseinanderschieben mittels geglühter Nadeln, faßt das freie Deckglas mit einer gewöhnlichen Deckglaspincette und entfernt rasch den noch haftenden Alkohol, noch bevor er verdunstet, durch Durchziehen durch die ganze Länge der Flamme des Bunsenbrenners, wobei man das Deckglas von unten nach oben bewegt, so daß es thatsächlich stark erhitzt wird, und über der Spitze der Flamme abkühlen läßt. Man verliert dabei, wenn man Sorte c oder d verwendet, nicht viele Gläser durch Springen [1]).

Von dem Momente des Einwerfens des Deckglases in das Becherglas bis zum Abspülen nach der letzten Operation des Färbens darf das Deckglas nicht mit dem Finger berührt werden. Es ist erstaunlich, mit welcher Schnelligkeit und Gleichmäßigkeit sich eine Spur von Fett oder Schmutz, auf eine Kante besonders eines mit Alkohol benetzten reinen Deckglases gebracht, über dessen ganze Fläche verbreitet. Um bei der Bereitung der Emulsion der Kleinlebewesen im Schälchen nicht Verunreinigungen zu bekommen, empfiehlt es sich, diese Emulsion auf einem der präparierten Deckgläser in einem Tropfen gekochten filtrierten Brunnenwassers zu machen. Wenn man dann in diese Emulsion eine an ihrem Ende rechtwinkelig abgebogene Platinnadel eintaucht und diesen Haken flachliegend über ein reines, mittels einer Nadel fixiertes Deckglas zieht, bekommt man einen die Farbe dünner Plättchen zeigenden, fast sofort und fast spurlos auftrocknenden Ausstrich, der auch bei dicht scheinenden Emulsionen richtige Verteilung der Organismen leistet, und zwar ohne nennenswerte Verunreinigungen am Deckglase durch Nährboden und dergleichen.

Man läßt hierauf gut lufttrocken werden, fixiert im Thermostaten bei 100—110° einige Minuten, läßt die Deckgläser abkühlen, tröpfelt van Ermengem's Beize [2]) auf und läßt die Beize 30 Minuten lang einwirken.

---

1) Es kommt vor, daß auch bei dieser Behandlung die Deckgläser noch nicht tadellos werden. In diesem Falle empfiehlt es sich, den Lieferanten der Deckgläser zu ersuchen, die Glasplatten vor dem Schneiden der Deckgläser nur mit einem Leinentuche vom Staube zu reinigen, nicht aber mit einem Rehhäutel oder sonstigen Mitteln zu „putzen".

2) Die Beize soll schwarzviolett (Otto, Münch. med. Wochenschr. 1896. p. 1193), nicht schwarzblau sein. Sie wird erst nach einigen Tagen violett, muß also einige Tage alt sein. Die kühle Beize ist der warmen (van Ermengem sagt: 30' in der Kälte oder 5' bei 50—60°) vorzuziehen, da sie leichter abwaschbar ist. Welke (Arch. f. klin. Chir. Bd. LIX. p. 136) hat außerdem angegeben, daß heiße Beize die Geißeln leicht zerstört. Rezept der Beize: 2 Teile 10—25-proz. Tanninlösung ev. mit 4—5 gtt Eisessig mehr 1 Teil einer 2-proz. Osmiumsäurelösung. Osmiumsäure in H_2O_2 zu lösen, wie Unna (Unna, Diskussion zu Otto, l. c.) empfiehlt, ist gefährlich und bot bei dieser Beize keine Vorteile.

Man wäscht dann die Beize (am besten mit fließendem[1]) Wasser und einer Zwischenspülung in Alkohol) sorgfältig ab, faßt jetzt das Deckglas mit der Glaspincette, taucht es nochmals in 95-proz. Alkohol, spült diesen mit destilliertem Wasser ab und träufelt eine 1-proz. Lösung von Argentum nitricum crystallisatum in absolutem Alkohol auf das Deckglas. Nach Abfließenlassen und Aufstellen des Deckglases auf einige Augenblicke auf ein Stück Filtrierpapier hat man nunmehr nur wenig Silbernitrat zu entfernen, wozu mehrmaliges Eintauchen (mit nachfolgendem Abfließenlassen der Lösungen) in je 2 einerseits mit 7 ‰ wässeriger Kochsalzlösung und andererseits etwa 30-proz. Ammoniaklösung gefüllte Schälchen genügt. Das überschüssige Ammoniak und das vom Ammoniak gelöste Chlorsilber etc. entfernt man durch Baden in 95-proz. Alkohol[2]), welchen man durch Spülen mit Wasser wieder entfernt. Ob aller Alkohol entfernt ist, merkt man am glatten Abflusse des Spülwassers vom Deckglase.

Man träufelt dann eine Gallussäurelösung[3]) auf das Deckglas, läßt sie abtropfen, saugt sie auch noch durch Aufstellen des Deckglases auf einige Augenblicke auf Filtrierpapier ab und badet das Deckglas in einer 0,25-proz. Lösung von Silbernitrat in Wasser und Alkohol (95-proz.) zu gleichen Teilen[4]) durch rasches Eintauchen und Wiederherausheben (wobei man die Flüssigkeit abfließen läßt) so lange, bis die Lösung trüb schwärzlich zu werden beginnt und die Emulsion auf dem Deckglase als ganz schwacher, brauner Fleck mehr oder weniger deutlich (je nach der Dichte der Emulsion) sichtbar ist.

Sieht man nun bei oberflächlicher Musterung des Präparates mittels Trockensystem oder Wasserimmersion, daß die Färbung zu blaß ist, so kann man einfach den ganzen Prozeß wiederholen, indem man das Deckglas (es muß selbstredend auch auf dem Mikroskoptische möglichst rein geblieben sein) wieder die Suite: Kochsalz — Ammoniak — 95-proz. Alkohol — Wasser — Gallussäurelösung — Silbernitrat in der beschriebenen Weise passieren läßt.

Man kann dann nach der eigentlichen Färbung im alkoholisch-wässerigen Silberbade das Bild durch Anwendung eines Goldbades noch reiner und kontrastreicher machen. Das Liesegang'sche Tonfixierbad[5]) und zwar ein etwa dreifach mit destilliertem Wasser verdünntes, schon öfter gebrauchtes und filtriertes Bad wirkt ganz gut, besonders

1) Der Strom darf nicht zu stark sein, sonst reißt er Geißeln ab, ja schwemmt eventuell sogar Bakterienkörper vom Deckglase weg.

2) Wenn man nur mit Wasser das Ammoniak etc. abspült, so erhält man im Präparate braune Flecken und braune Niederschläge. Erst der Alkohol entfernt das Ammoniak und in ihm enthaltenen Stoffe vollkommen.

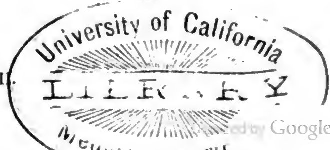
3) Destilliertes Wasser 20,0, kalt gesättigte (3-proz.) Gallussäurelösung 20,0, 50-proz. Lösung von doppelt geschmolzenem essigsaurem Natron 2,0 (Liesegang's Gallussäureentwickler ohne Fischleim). Diese Lösung scheint (besonders wenn man eine einige Tage alte Lösung verwendet) reiner zu arbeiten als van Ermengem's Tannin- und Gallussäurelösung.

4) Ebenso scheint die alkoholisch-wässerige Silbernitratlösung reiner als eine wässerige Lösung zu arbeiten.

5)

I.	Unterschwefligsaures Natron	175
	Alaun	20
	Rhodanammonium	10
	Chlornatrium	40
	Wasser	1000
II.	Chlorgold	1
	Wasser	100

100 ccm der Lösung I. mehr 10 ccm der Lösung II.



wenn das Deckglas unabgespült, also noch mit etwas Silbernitratlösung bedeckt, darin gebadet wird.

Es wirkt nicht so sehr als Verstärker, sondern vielmehr als Reiniger und Klärer des Präparates. Man muß beim Vergolden vorsichtig sein und das Deckglas nur so lange Zeit im Tonfixierbade bewegen, bis die Kontouren etwas schärfer geworden sind und die Farbe eventuell auch einen violetten Stich bekommen hat, was meist in 10—15 Sekunden geschehen.

Zu langes Verweilen im Goldbade schwächt die Einwirkung des Silbers [1]). Diese Erscheinung geht hier unter Umständen so weit, daß der Körper des Mikroorganismus fast ganz entfärbt wird. Dabei werden aber die Geißeln eventuell nur wenig entfärbt, so daß man im Präparate die Körper nur schattenhaft, die Geißeln jedoch noch relativ gut sieht. Bei gut gelungenen Präparaten zeigen die Körper der Bakterien einen dunklen Rand und helle Mitte, zuweilen kann man auch die Pole der Körper stärker gefärbt sehen. Die Körper sind immer gelb-orange bis dunkelbraun zu sehen.

Bütschli [2]) unterscheidet an den Bakterienkörpern einen Centralkörper und eine Rindenschicht. Es ist möglich, daß diese Rindenschicht hier zum Ausdruck (siehe die Photogramme) kommt, es ist aber auch möglich, daß die Färbung nur die äußersten Partieen des Körpers begreift und die stärkere Färbung des Randes hier nur auf der gegen das Auge des Beschauers fast senkrechten Stellung der Außenschicht am Rande des Bakterienkörpers beruht.

Die Geißeln sind grau bis grauschwarz gefärbt, enden nicht spitz, sondern stumpf, ja man kann hier und da sogar verdickte Enden beobachten.

Sowohl der Färbungsunterschied von Körper und Geißeln als auch das verschiedene Verhalten beider Teile im Goldbade bilden eine Stütze der von Moore [3]) gemachten Annahme, daß Körper und Geißeln zweierlei chemischer Zusammensetzung sind.

Ist man von einem Präparate befriedigt, so spült man das Deckglas gut ab und legt es unter eine schief gestellte Glasglocke, um es vor dem Einschließen in Balsam gut lufttrocken werden zu lassen. van Ermengem's Verfahren, es durch Fließpapier abzutrocknen, kann Ankleben der Schicht und daher Beschädigung des sehr zarten Präparates zur Folge haben.

Es könnte die Ansicht Platz greifen, daß dieses Verfahren mit dem von Welke [4]) angegebenen Silberoxydammoniak-Verfahren ähnliche chemische Prozesse hat.

Es spricht aber gegen diese Annahme, daß man bei Anwendung von unterschwefligsaurem Natron statt Ammoniak, wo also die Entstehung von Silberoxydammoniak ausgeschlossen ist, die gleichen Resultate erhält; doch sind die Resultate mit Ammoniak in Bezug auf Reinheit der Präparate eher sicherer und ist Ammoniak in jedem bakteriologischen Laboratorium vorrätig, daher bequemer als Natrium subsulphurosum.

---

1) Luther, Chemische Vorgänge in der Photographie. p. 87.
2) Ref. Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIX. p. 675.
3) Ref. Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XX. p. 452. Moore nimmt auch an, daß die Geißeln ein Bestandteil einer den Kern umgebenden Plasmahülle seien. Auch diese Annahme Moore's schienen einzelne vom Verf. in seinen Präparaten gesehene Bilder geradezu zu beweisen. Siehe auch Figur 5 und 7.
4) l. c.

Wenn man Natrium subsulphurosum statt Ammoniak anwendet, so darf man danach nicht mit Alkohol spülen, sonst bilden sich Niederschläge. Es genügt auch bei unterschwefligsaurem Natron die Spülung mit destilliertem Wasser vollkommen, um das Deckglas vom Reagens und den von demselben gelösten Stoffen rein zu bekommen.

Die Ausführung dieser Modifikation ist nicht wesentlich mühevoller, als das einfache Verfahren van Ermengem's. Denn der eigentlich schwierige und langweilige Teil der Arbeit, das Reinigen des Deckglases, die Bereitung der Emulsion, dann das Beizen und Abspülen der Beize ist beiden Verfahren gemeinsam. Die weitere Behandlung erfordert auch hier keine besondere Aufmerksamkeit und Zeit (man macht in den Schälchen, die man vor sich hat, einfach eine Operation nach der andern) bis zur Endreaktion, die wieder bei beiden Verfahren gleich ist und etwas überwacht werden muß. Das Licht hat selbstredend bei diesem Prozesse, der ja ein photographischer genannt werden muß, viel mitzusprechen. Am besten arbeitet man an Tagen, wo den Himmel helle, weiße Wolken bedecken, also viel diffuses, mäßig starkes, reflektiertes Licht herrscht. An dunklen, nebeligen Tagen verläuft die Endreaktion sehr rasch, was eine zu schwache Färbung, eventuell auch feinkörnige Niederschläge im Präparate zur Folge hat und nur durch Anwendung der beschriebenen Repetition des Verfahrens korrigiert werden kann.

Das Verfahren nach van Ermengem ähnelt vielfach den alten photographischen Verfahren, der Talbotypie und dem nassen Kollodionverfahren (nicht aber dem Verfahren mit Bromsilbergelatine-Emulsion). Bei diesen alten photographischen Verfahren wird während der Entwickelung von Platten oder beim Verstärken derselben das durch reduzierende Flüssigkeiten (Gallussäure) aus Silbernitratlösungen in statu nascendi abgeschiedene Silber auf durch Belichtung verändertes Brom-, Chlor- oder Jodsilber niedergeschlagen. Ebenso wird bei van Ermengem's Methode zu den in oder auf den Bakterien durch das erste Silberbad erzeugten und sohin vorhandenen Silberverbindungen durch die Einwirkung der Gallussäurelösung weiteres Silber aus dem zweiten Silberbade hinzugefügt.

Es handelt sich jedoch beim van Ermengem'schen Verfahren, besonders aber bei der hier beschriebenen Modifikation wahrscheinlich nicht um niedergeschlagenes Silber, sondern um wirkliche Färbungen, da man ja dabei unter Umständen Differenzierungen im Inneren des Bakterienkörpers selbst sehen kann. Weiter ist es eine eigentümliche Erscheinung bei diesem Färbungsverfahren, daß bei zu dichten Emulsionen die Färbungen zumeist zu schwach ausfallen. Auch das würde sich am ehesten dann erklären lassen, wenn man nicht eine Anlagerung von niedergeschlagenem metallischen Silber, sondern das Entstehen einer vielleicht auch noch unbekannten färbenden Silberverbindung oder Silbermodifikation annehmen würde und zum Entstehen dieser Silberform große Ueberschüsse des die Bakterien umspülenden Silbernitrats als nötig sich vorstellen würde.

Auf den Gedanken, daß beim Verfahren van Ermengem's ebenso wie bei diesem hier erläuterten Ausfällungsverfahren kolloidales Silber, die in neuester Zeit entdeckte lösliche Form des Silbers, mitspielt, wird Jedermann, der nach van Ermengem Geißeln färbt und einmal kolloidales Silber aus Silbernitrat in der Eprouvette machen gesehen hat, verfallen. Schon die schön purpurrote[1]) Färbung, welche die wässerig-

1) Siehe z. B. Erdmann, Lehrbuch der anorganischen Chemie. p. 674.

alkoholische Silberlösung bei der Endreaktion annimmt, die dann durch Violett in ein trübes Schwarz übergeht, erinnert vollkommen an das, was man bei Darstellungen von kolloidalem Silber sieht. Der Annahme, daß diese Farbe nur eine optische Täuschung durch feinste, in der Flüssigkeit suspendierte Silberteilchen sei, widerspricht eine andere, ebenfalls interessante Erscheinung. Nimmt man nämlich statt alkoholisch-wässeriger Silbernitratlösung für die Endreaktion eine sehr dünne (etwa 0,25- oder 0,1-proz.) wässerige Silbernitratlösung, so bekommt man häufig im Schälchen eine erst goldfarbige[1]), dann violett oder braun und endlich trüb schwarz werdende Lösung. Ja man kann sogar sehen, wenn sich beim ersten Eintauchen in die Silbernitratlösung ein bräunlicher Niederschlag bildet, daß dieser beim weiteren Baden sich zu der erwähnten klaren, orangegelben oder purpurroten Flüssigkeit auflöst. Die Differenzen der Farben bei Differenz der Lösungsmittel, die unzweideutig zu beobachtende Auflösung eines eventuell anfänglich sich bildenden Niederschlages, das Entstehen der kräftigen Farben in diesen so verdünnten Lösungen sprechen wohl deutlich für die Annahme, daß hier vielleicht kolloidales Silber eine Rolle spielt, daß aber höchst wahrscheinlich echte Färbungen hier anzunehmen sind, nicht aber Niederschläge von „metallischem“ Silber.

Sehr interessant ist ferner, daß eine zu starke Belichtung sowie eine zu langsame Arbeit den Prozeß so stören kann, daß man ein ganz verblaßtes Präparat erhält. Es dürfte dies auf dem eigentümlichen, dem Photographen bekannten Prozesse der „Solarisation“ [1]) beruhen.

Wenn man mehrere Präparate, was sich ja bei schwierigen Methoden immer empfiehlt, anfertigt, so ist es angezeigt, die Kochsalz- und Ammoniaklösungen sowie das Goldbad etwa vor jedem dritten, die Alkoholbäder doch vor jedem zweiten Deckglase zu wechseln. Das Endsilberbad muß selbstredend immer neu sein. Alle Lösungen müssen vor jeder Tagesarbeit frisch filtriert sein, besonders die Silberlösungen, sonst bekommt man feinkörnige Niederschläge im Präparate.

Die von Tauffer[2]) empfohlene Verwendung von Objektträgern statt der Deckgläser wurde bei diesem Verfahren versucht, erwies sich aber in mehreren Beziehungen als unbequem.

Es erübrigt noch, zu bemerken, daß das Auftröpfeln der alkoholischen Silberlösung zu Beginn der Reihe der Reaktionen und das Auftropfen des Gallussäureentwicklers deshalb an Stelle der sonst angewendeten Bäder gesetzt wurden, weil es dadurch möglich ist, bei vorsichtigem Arbeiten die unbeschickte Seite des Deckglases möglichst wenig mit in Aktion zu ziehen, also das Entstehen zweiseitiger, beim Einstellen unbequemer Präparate zu vermeiden.

Das Auftröpfeln ist, eine gute Tropfflasche vorausgesetzt, gar nicht unbequem, wohl aber sehr ökonomisch.

Will man noch bequemer arbeiten, so kann man für die erste und die zweite Silberung dasselbe Bad verwenden, kann die Gallussäurelösung im Schälchen aufstellen und die ganze Arbeit mit 6 Schälchen und einer Spritzflasche machen. Die Resultate brauchen durch diese Vereinfachung nicht nennenswert zu leiden.

Daß man mit dieser Modifikation auch sehr lange und zarte Geißeln darstellen kann, zeigen die beigegebenen Photogramme, besonders das

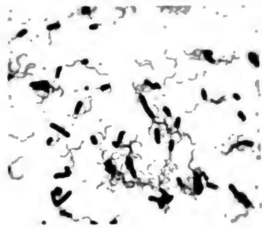
---

1) Siehe Eder, Handbuch der Photographie. Bd. II. p. 72.
2) Münch. med. Wochenschr. l. c.

fasc 605



1

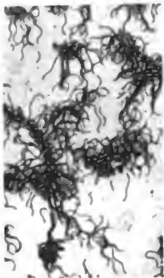


2



3

4





5

6

7



Praeparate Dr. A. Hinterberger Wien. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Negative Univ. Lehrer H. Hinterberger, Wien.

Blechinger & Leykauf, Wien, phot. & imp.

Photogramm desjenigen Typhusbacillus, welcher auch eine deutliche Differenzierung im Körper in Form polar stärker gefärbter Teile zeigt, sowie das Photogramm vom Micrococcus agilis. Das zweite Photogramm von Typhusbacillen sowie das Bild von Agilis zeigt kapselartige Bilder. Remy und Sugg[1]) geben an, daß sie Kapseln bei Typhus nach van Ermengem darstellen konnten. Die Photogramme der in Häufchen liegenden Mikroorganismen mit Geißeln zeigen, daß die Methode auch in Häufchen noch die Grenzen der Körper dem Auge darbietet.

Es sei erwähnt, daß die Photogramme absolut unretouchiert sind und daß, wie ja jeder weiß, der einmal selbst photographiert oder Photogramme zu beurteilen gelernt hat, ein Photogramm die Unreinigkeiten im Präparate immer stark hervorhebt. Präparate sind also stets reiner als ihre Photogramme. Die Ausführung der Photogramme geschah durch Hugo Hinterberger, Lehrer für Photographie an der Universität Wien, welchem ich für manche Aufklärungen und Angaben in Bezug auf die Theorie der Photographie streifende Fragen bei dieser Arbeit zu Dank verpflichtet bin.

Erläuterungen zur Tafel.

Die auf der beigegebenen Tafel reproduzierten Mikrophotogramme sind nach den Originalnegativen ohne jede Retouche mittels Heliogravure gedruckt. Die Aufnahmen wurden mit dem mikrophotographischen Apparate von C. Zeiß, Jena in 1000facher Vergrößerung vom Universitätslehrer Hugo Hinterberger in Wien gemacht. Benutzt wurde eine homogene Oelimmersion (1,30 Apertur) mit einem Projektionsokular No. 4 sowie ein Aeskulinfilter in Verbindung mit einem Kupferoxydammoniak-Filter.

Fig. 1. Vibrio cholerae.
Fig. 2. Bacillus cyanogenus.
Fig. 3. Bacillus megatherium (Innenstrukturen).
Fig. 4. Bacillus coli (in Häufchen gelagert).
Fig. 5. Bacillus typhi (Kapselbildung).
Fig. 6. Bacillus typhi (Färbung der Pole, sehr lange, unipolare Geißeln).
Fig. 7. Micrococcus agilis (Kapselbildungen).

Sämtliche Präparate sind von jungen Agarkulturen abgenommen und nach der beschriebenen Methode gefärbt.

Ein Apparat zur Herstellung von Rollkulturen.

Von **George H. F. Nuttall**, M.D., Ph.D., Cambridge.

Mit 2 Figuren.

Bekanntlich war es von Esmarch, welcher die Rollkulturmethode in die Bakteriologie einführte. Die Methode eignet sich für manche Zwecke und findet in vielen Laboratorien häufig Anwendung. Das von von Esmarch ursprünglich angegebene Verfahren bestand darin, daß man die die Röhren verschließenden Wattepfropfen abschnitt resp. abbrannte, so daß sie nicht über die Röhrenmündung hinausragten, und dann diese mit einer Gummikappe verschloß, bevor man sie entweder mit der Hand oder mit einem von ihm beschriebenen Apparat in kaltem resp. Eiswasser bis zum Erstarren der Gelatine drehte. Bei diesem Verfahren (wenn man nicht besonders konstruierte enghalsige Röhrchen benutzt) fließt die Gelatine vielfach, ja gewöhnlich an den Wattepfropf heran, und es gelingt schwer, die Schicht gleichmäßig zu verteilen, wobei eine

1) Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie. Bd. XIII. p. 97.

Zählung der in der Rollkultur sich entwickelnden Kolonieen nicht genau vorgenommen werden kann. Das ursprüngliche von Esmarch'sche Verfahren erfuhr eine wesentliche Verbesserung durch Booker in Baltimore, welcher die (gewöhnlichen) Röhren auf einem Eisblock rollte, auf welchem er zuerst eine Rinne mittels einer Röhre, die warmes Wasser enthielt, bildete. Bei diesem Verfahren gelingt es einem mit weniger Uebung vorzügliche Rollkulturen herzustellen, nicht nur mit Gelatine, sondern auch mit Agar. Bei richtiger Handhabung werden die Wattepfropfen nicht benetzt (Gummikappen sind also überflüssig) und durch Regulierung des Niveaus des Eisblocks verhindert man, daß Gelatine resp. Agar mit dem Wattepfropfen in Berührung kommt. Die Booker'sche Methode hat nun den Nachteil, daß man immer einen Eisblock von geeigneter Größe zur Verfügung haben muß. Ferner vertieft sich durch das Schmelzen des Eises nach kurzer Anwendung die Rinne derart, daß eine neue geschmolzen werden muß, und dies erfordert, wenn die Methode viel Anwendung findet, eine ziemliche Menge Eis. Die Kosten stellen sich im Jahre ziemlich hoch. Während im Hochsommer die Methode von Booker noch zu empfehlen sein wird, bietet, glaube ich, in der kühlen Jahreszeit der unten beschriebene Apparat einen nützlichen Ersatz für den Eisblock. Derselbe kann aber auch bei Gebrauch von Eiswasser im Sommer benutzt werden, Er hat den Vorteil, daß er immer zur Hand ist, da die Rinne sich nicht verändert und daß man das aus der Wasserleitun fließende Wasser als Kühlungsmittel verwendet. Wenn man im Sommer Eis zur Hand hat oder benutzen will, so kann man auch den unteren Teil des Apparates als Eisbehälter verwenden, da er zu diesem Zwecke viel geeigneter ist, als irgend eine Schale.

Der Apparat besteht aus zwei Teilen. 1) einem mit Rinnen versehenen Marmorblock, 2) einer diesen enthaltenden Blechschale mit Zubehör. Der Marmorblock, welcher die Maße 21 : 17 : 5 besitzt, ist auf der oberen Seite poliert und mit zwei Rinnen versehen, welche zur Aufnahme der Röhrchen dienen. Diese Rinnen sind der Länge der entsprechenden Röhren angepaßt (für große Röhrchen 17 cm, für kleine 13,5 cm lang) und an den Enden abgerundet. Im Querschnitt müssen sie etwas weniger als einen Halbkreis repräsentieren, weil sonst die Kapillarattraktion des Wassers, welches zwischen der Rinnenfläche und der des Röhrchens sich ansammelt, die Rotation des Röhrchens auffallend verhindert. Auf der rechten Seite des Marmorblocks ca. 1 cm vom Rande entfernt, befindet sich eine schmale tiefe Rinne (tiefer als die ersteren), welche das Wasser verhindern soll, am Röhrchen bis zur Mündung entlang zu laufen und so den Wattepfropfen zu benetzen. Das Wasser fließt durch diese kleine Rinne in die Schale. Zuerst dachte ich, daß es genügen würde, die Rinnen im polierten Zustande zu benutzen; die Röhrchen rotierten aber schlecht wegen der oben erwähnten Kapillarattraktion. Ich finde jetzt, daß die Rinnen gar nicht poliert zu werden brauchen (was technisch schwieriger ist) und die Kosten erhöht; es genügt vollkommen, wenn sie einfach glatt, aber gleichmäßig, abgeschliffen werden. Die Kapillarität wird vollkommen dadurch überwunden, daß man mit einem Pinsel eine dünne Schicht von geschmolzenem Paraffin gleichmäßig auf die vorher getrocknete Rinnenfläche streicht und die Paraffinschicht mit einer heißen Glasröhre glättet. Diese dünne, kaum sichtbare Paraffinschicht verleiht der Fläche eine große Glätte, so daß die mit Wasser benetzten Röhrchen sich mit großer Geschwindigkeit darauf rollen lassen. Sollte diese Paraffinschicht sich mit der Zeit abnutzen, resp. beschmutzt

werden, so trocknet man den Block ab, wischt die Rinne mit einem mit etwas Terpentin oder Xylol befeuchteten Lappen aus, und erneuert die Paraffinschicht mit einem Pinsel. Diese kleine Manipulation braucht aber nicht häufig wiederholt zu werden.

Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, wird der Marmorblock in einer schrägen Stellung in die Schale gethan, damit das darauf fallende Wasser leicht abläuft. An der hinteren Seite der Schale befindet sich eine Stütze, welche diese Stellung des Blocks sichert. Ebenfalls auf der Innenseite der Schale befinden sich außerdem kleine an den Seiten und vorn angebrachte Leisten, die den Marmorblock in gleichmäßiger

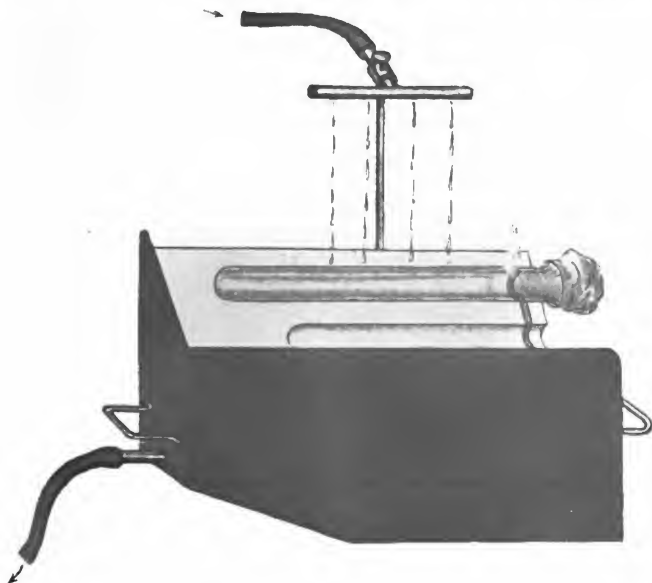


Fig. 1.

Entfernung von der Schale halten, damit das über den Block laufende Wasser nicht über den Rand der Schale hinwegläuft. Die Form der Schale ist aus denselben Gründen der des schräggestellten Blocks angepaßt. Vorn und an der linken Seite ist sie mit einer Art Schutzplatte versehen, welche das Herausspritzen des Wassers verhindern soll. An der hinteren Seite der Schale wird ein T-förmiges, mit 4 kleinen Oeffnungen versehenes Messingrohr (Wasserzuflußrohr) durch eine kleine vertikale Messingstange in geeigneter Lage gehalten. Zum Transport wird die Stange nach oben herausgezogen. Oben ist die Stange mit einer kurzen Röhre versehen, welche eine Schraube trägt, beide sind dazu bestimmt, die T-Röhre so zu halten, daß sie mit dem oberen Teil des T-Stückes oberhalb aber hinter der zu benutzenden Rinne steht, so daß das her-

unterströmende Wasser gleichmäßig und in vertikaler Richtung in die Rinne fließt. Der Schalenboden ist flach. Auf dem Boden ist ein links abgeschrägter schlittenartiger Unterteil befestigt, welcher durch Herunterdrücken auf den linken Handgriff dem ganzen Apparat eine schräge Stellung zu geben erlaubt. Sobald man den linken Griff freiläßt, kommt der Apparat wieder von selbst in seine ursprüngliche horizontale Lage zurück. Auf der rechten Seite der Schale befindet sich ein zweiter Griff, welcher zusammen mit den eben genannten zum Herumtragen des Apparates dient. Links am Niveau des Schalenbodens befindet sich ein kurzes etwa 1,5 cm breites Abflußrohr, welches, in Verbindung mit einem Gummischlauch gebracht, dem Abfluß des abfließenden Wassers dient. Will man nun den Apparat benutzen, so läßt man das Wasser mit mäßiger Geschwindig-

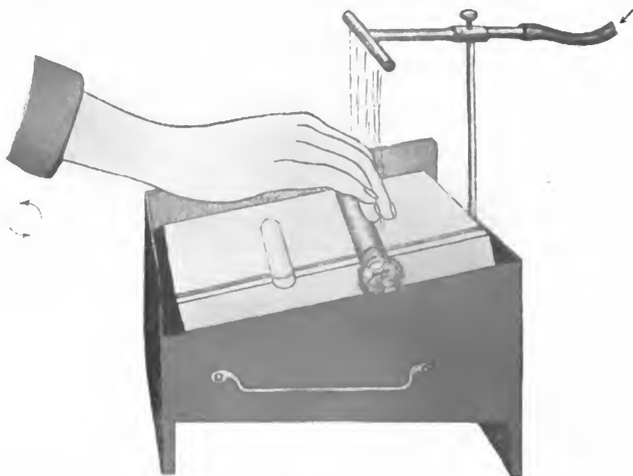


Fig. 2.

keit aus dem T-Rohr laufen, giebt dem Apparat eine schräge Stellung durch Drücken auf den linken Handgriff, legt die Röhre in die Rinne hinein und rotiert sie durch leichte Berührung mit den Fingerspitzen, so daß sie sich immer in derselben Richtung[1]) bewegt. Unterdessen läßt man den Apparat wieder zur Horizontale zurückkehren. Bei Agarröhrchen erstarrt das Medium schnell und bekanntlich müssen diese Röhren zuerst einige Stunden in schräger Richtung gehalten werden, damit die Agarschicht nicht in die Röhre herunterläuft. Nach einigen Stunden im Thermostaten trocknet die dünne Agarschicht in der Nähe des Wattepfropfens etwas aus, worauf die Kulturen ohne Gefahr in vertikaler Richtung gestellt werden können. Bei Herstellung von Gelatinerollkulturen empfiehlt es sich, das Medium möglichst sich abkühlen zu lassen,

1) Durch Pfeile unterhalb der Hand in der Abbildung angedeutet. Um das Spritzen zu vermeiden, ist es vorteilhaft, die Finger zwischen den Wasserstrahlen hin und her zu bewegen.

besonders bei Gebrauch von wenig kaltem Leitungswasser. Der Apparat kann auch zur schnellen Herstellung von schräg erstarrten Flächen dienen, indem man denselben durch Herunterschieben eines Holzklotzes eine schräge Lage giebt und das Wasser auf die Röhrchen fließen läßt. Was man an Eis bei Gebrauch dieses Apparates erspart, bezahlt in kurzer Zeit seine Herstellung. Man spart auch Zeit, weil der Apparat stets zur Hand ist, während man oft Eis von draußen in das Laboratorium holen muß. Irgend ein Steinschleifer kann ohne Schwierigkeit einen geeigneten Marmorblock anfertigen, ein hiesiger nimmt ca. 8 M. pro Stück. Der Vorzug des Marmors besteht darin, daß er dem Apparat größere Stabilität verleiht. Die Schale kann auch von jedem intelligenten Klempner angefertigt werden, für ungefähr denselben Preis wie der Block. Ich habe Herrn Paul Altmann, Berlin NW., Luisenstr. 47, ein Modell dieses Apparates übergeben, derselbe fertigt ihn in fachmännischer Ausstattung zum Preise von 25 M. an.

Sonstige Maße: Schalenlänge 22,5, Breite 17,5 cm. Der links zu ca. $^1/_3$ seiner Länge schlittenartige Untersatz ist ca. 3 cm hoch. Die vordere Seite, inkl. Schutzplatte, hat eine Höhe von 7 cm. Die Seiten der Schale sind in der Stellung des Marmorblocks entsprechend abgeschrägt, auf der linken Seite ist der Rand höher (zum Vermeiden des Ueberlaufens bei schräger Stellung), auf der rechten Seite tiefer wie der Marmorblock, damit die Wand nicht der über den Rand desselben hinausragenden Röhre hinderlich ist. Die Griffe sind 10 cm breit, damit man bequem mit der ganzen Hand hineingreifen kann. Die etwa 1 cm breite T-Röhre ist an seinem Querteil 11 cm lang, und der ihn tragende Metallstab ragt ca. 12 cm über den hinteren Rand der Schale hinaus.

Ein Apparat zur Ermittelung von Desinfektionswirkungen.

Von Dr. **Piorkowski** in Berlin.

Mit 1 Figur.

Der Wert eines Desinfektionsmittels wird bekanntlich durch dessen Einwirkung auf die verschiedenartigsten Mikroben bestimmt. Bei Anstellung des Laboratoriumversuches wird nun entweder in der Weise vorgegangen, daß, wo es angeht, die Desinficientien den Nährböden einverleibt und auf den so präparierten Substraten die Verimpfungen der Reinkulturen vorgenommen werden oder es wird die Koch'sche Antrocknungsmethode angewendet, wobei das zu untersuchende Desinficiens auf Bakterien resp. Sporen einwirkt, welche sich auf sterilisierten Seidenfäden etc. angetrocknet befinden.

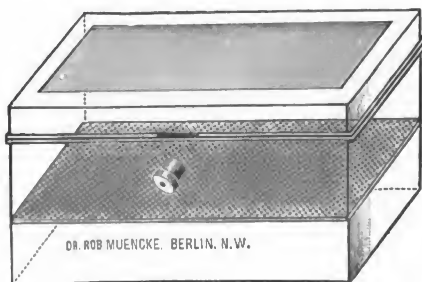
Dieses letztere Verfahren ist das am meisten gebräuchliche, hat jedoch, wie Koch selbst zugiebt und wie durch Geppert nachgewiesen worden ist, verschiedene Fehlerquellen, durch die der Desinfektionswert zu hoch angeschlagen wird. — Die Lagerung der Seidenfäden in dem Vielfachen einer Bakterienaufschwemmung bedingt eine zu massenhafte Aufnahme der letzteren, als daß sie den natürlichen Verhältnissen Rechnung tragen könnte. Auch das nachträgliche Abspülen der desinfizierten Seidenfäden mit den verschiedenen, für die besonderen Zwecke angegebenen Medien hat seine unbestrittenen Nachteile.

Ich habe darum versucht, den Desinfektionswert zu ermitteln, indem

ich in umgekehrter Reihenfolge mit den Desinfektionsmitteln Seidenfäden, Glasstückchen, Papier oder Leinwandläppchen etc. imbibierte resp. leicht auftrug und darauf die Infektionserreger einwirken ließ.

Für manche Fälle und namentlich, wenn es sich darum handelt, desinfizierte Materialien, d. h. Stoffe, welche mit Desinficientien imprägniert, in den Handel kommen, auf ihre Desinfektionskraft hin zu untersuchen, ist es ja überhaupt notwendig, in solcher Weise vorzugehen, und hierbei gewährt die Möglichkeit unbedingte Vorteile, die zu verwendenden pathogenen Mikroben im Spray zur Wirkung zu bringen.

Um derartige Untersuchungen vornehmen zu können, bediene ich mich mit gutem Erfolge eines Apparates, den ich mir bei Dr. Robert Muencke hier habe konstruieren lassen.



Derselbe besteht, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, aus einem Blech- oder Kupferkasten, welcher mittels eines rechteckigen Bajonettschiebers luftdicht verschlossen ist. Innerhalb dieses Kastens befindet sich in halber Höhe eine herausnehmbare Drahtnetzunterlage, auf welche die zu untersuchenden Stücke aufgelegt werden können. An der Vorderwand ist ein mit einer Metallhülse verschließbarer kleiner Tubus angebracht, durch welchen die zur Verwendung gelangenden Infektionserreger verspravt werden können. Dieser Tubus ist übrigens jetzt an den beiden Schmalseiten des Kastens befestigt, von wo aus man alle Teile des Kastens sicherer bestreichen kann. In dem Deckel ist eine Glastafel eingelassen zur Uebersicht über die Verteilung des Sprays.

In die in einem Reagensröhrchen mit sterilisiertem Wasser vorgenommene Aufschwemmung bezw. in das geimpfte Bouillonröhrchen wird der mit einem Kork versehene, sterilisierte Zerstäuber eingeführt und dessen Ausführungsöffnung mittels einer ebenfalls sterilisierten, durchlochten Gummikappe in den geöffneten Tubus des Apparates gebracht. Die Zerstäubung kann nunmehr bequem ausgeübt werden.

Der Apparat selbst, der in einem Verhältnis von 14 : 22 angefertigt ist, kann vor wie nach dem Gebrauche sorgfältig und gut im Dampftopfe bei 100° C oder im Heißluftraum bei 160° C sterilisiert werden und gestattet ein sauberes, ungefährliches Arbeiten. Außerdem entsprechen die mit ihm angestellten Versuche den natürlichen Bedingungen, insofern als ja in Wirklichkeit die Bakterien in feinstem Zustande in der Luft verteilt sind.

Außerordentlich sichere und exakte Aufschlüsse über den Wert eines Desinfektionsmittels sind zu erreichen, wenn ein solches sowohl nach der Koch'schen Antrocknungsmethode, wie umgekehrt durch die Einwirkung der versprayten Bakterienmengen geprüft wird. Die Differenz, die sich aus den beiden Anwendungsarten ergiebt, gestattet durchaus sichere Schlüsse.

31. März 1900.

Einige Ratschläge für die Einrichtung und den Betrieb der Pestlaboratorien.

Von Dr. **Markl**, Bezirksarzt im Ministerium des Innern.

Das Neuauftreten der Pest auf europäischem Boden hat die Aufmerksamkeit der staatlichen Behörden auf die prophylaktisch-therapeutischen Mittel gegen diese Seuche in erhöhtem Maße gelenkt.

Die Pestepidemie in Oporto muß wohl selbst dem größten Optimisten klar gemacht haben, daß die Quarantänemaßnahmen allein nicht ausreichend sind, um der Ausbreitung der Epidemie Einhalt zu thun und daß es höchst an der Zeit wäre, außer den alten Maßnahmen, die seit dem 16. Jahrhundert als einziges prophylaktisches Mittel bekannt waren, auch von den neuesten Errungenschaften der Bakteriologie Gebrauch zu machen, mit deren Hilfe es möglich ist, einerseits die eingeschleppten Pestfälle rasch zu erkennen, andererseits selbst ausgebrochene Epidemie prophylaktisch und therapeutisch mit Erfolg zu bekämpfen.

Die letztgenannten Mittel umfassen die bakteriologische Diagnose der Pest, ferner die Darstellung von Schutzimpfstoff und Heilserum gegen diese Krankheit.

Nach vielen Erwägungen und langem Zögern, welches in der Gefährlichkeit der Pestarbeiten begründet und vielleicht auch auf die traurigen Wiener Erfahrungen zurückzuführen war, befassen sich gegenwärtig fast alle europäischen Staaten mit der Frage der Errichtung von Pestlaboratorien, die teils diagnostischen Zwecken, teils der Darstellung von Pestlymphe und Pestserum dienen sollen.

Nachdem nun diese Frage in Europa aktuell geworden ist und sowohl Anhänger als auch Gegner gefunden hatte, halte ich es nicht für überflüssig, auf Grund einer mehr als 2jährigen Erfahrung, die ich während der Arbeiten mit den Pestbacillen sammelte, einige Regeln aufzustellen, welche vom sanitätspolizeilichen Standpunkte aus mit Rücksicht auf die Gefährlichkeit der Pestarbeiten geboten erscheinen.

Ganz ohne Gefahr werden diese Arbeiten selbstverständlich nie sein, wie das bakteriologische Studium pathogener Keime überhaupt nicht gefahrlos ist, denn selbst der erfahrenste Bakteriologe ist vor unvorhergesehenen Zufällen nicht geschützt.

Es unterliegt auch keinem Zweifel, daß die Arbeiten mit der Pest weitaus gefährlicher sind, als jene mit anderen pathogenen Keimen, weil die Pestinfektion von der Haut, von den Schleimhäuten und den Respirationswegen aufgenommen werden kann und weil die Gefahr der Uebertragung der Krankheit von infizierten Individuen auf Gesunde bei der Pest viel größer ist als bei anderen Infektionskrankheiten.

Die Vorsichtsmaßnahmen, die ich im Nachstehenden besprechen will, stellen zwar keine neuen Thatsachen oder Erfindungen dar, im Gegenteile, es sind dies teils allgemein anerkannte Grundsätze, die für den Betrieb von bakteriologischen Laboratorien überhaupt gelten, teils Einzelheiten, die aber eben wegen ihrer anscheinenden Geringfügigkeit sowohl von Forschern als von Sanitätsbeamten leicht übersehen werden können.

Der Forscher denkt an die ihm drohende Gefahr in der Regel nicht, sein ganzes Streben ist auf das Ergebnis des Versuches gerichtet,

während Sanitätsbeamte zwar einer ruhigen Ueberlegung der ganzen Tragweite der Dinge wohl zugänglicher sind, aber die Zweckmäßigkeit der Einrichtung und des Betriebes eines bakteriologischen Laboratoriums nur dann im ganzen Umfange beurteilen können, wenn sie sich selbst in demselben zu bewegen wissen, was nicht in allen Fällen zutrifft.

Theoretische Betrachtungen nützen hier gar nichts; man muß jede Kleinlichkeit, jedes Detail der bakteriologischen Forschung aus eigener Erfahrung kennen, um ein kritisches Urteil über die Zweckmäßigkeit der Einrichtung fällen zu können.

Als ersten Grundsatz möchte ich die Behauptung aufstellen, daß nur derjenige, der die Bakteriologie der Pest gründlieh und praktisch beherrscht, zu selbständigem Arbeiten auf diesem Gebiete berufen ist.

Es kann zu den peinlichsten Konsequenzen führen, wenn sich ein Forscher mit der Pest befaßt, der selbst die bakteriologische Diagnose dieser Krankheit nicht mit absoluter Sicherheit stellen kann.

Bei der großen Gefährlichkeit dieser Arbeiten muß man seiner Sache vollkommen sicher sein, bevor man sie unternimmt.

Der Pestforscher soll ferner über seine Zeit frei disponieren können.

Bei beschränkter Zeit kann es vorkommen, daß man sich mit der Arbeit beeilen muß und die Eile führt nicht selten zur Oberflächlichkeit. Ich habe selbst an mir die Beobachtung gemacht, um wieviel schwieriger ein korrektes Arbeiten wird, wenn man an eine beschränkte Zeit gebunden ist.

Was die Anlage des Pestlaboratoriums betrifft, sind bekanntlich in der jüngsten Zeit Stimmen laut geworden, welche sich für eine vollkommen isolierte Lage solcher Anstalten, auf einer Insel etc. aussprachen.

Nach meiner Anschauung kommt der Lage des Pestlaboratoriums viel weniger Bedeutung zu, als dem geregelten Verkehre der Personen, welche sich dem Peststudium widmen, oder dabei behilflich sind.

Wenn man somit von der isolierten Lage des Pestlaboratoriums absehen kann, so wird man dagegen der Auswahl des richtigen Raumes die größte Sorgfalt zuwenden müssen.

Das Pestlaboratorium muß jedenfalls, wenn es mit anderen den wissenschaftlichen Zwecken dienenden Lokalitäten in einem Gebäude untergebracht wird, so gelegen sein, daß es außerhalb des größten Verkehrs liegt, mit anderen Arbeitslokalitäten nicht kommuniziert und für sich vollkommen absperrbar ist. Dasselbe muß ferner mit einem Raum, wo die Versuchstiere aufbewahrt werden, in direkter Verbindung stehen.

Die Unterbringung der Tiere im Laboratorium selbst ist unzulässig.

Beide Räume, sowohl das Laboratorium als auch das als Tierstall dienende Lokal müssen so geräumig sein, daß sich die darin beschäftigten Personen bei allen Manipulationen unbehindert bewegen können. Für eine ausgiebige Beleuchtung dieser Räume bis in die kleinsten Winkel muß unbedingt vorgesorgt werden.

Bei mangelhafter Beleuchtung kann man so heikle Arbeiten, wie es die Pestarbeiten sind, nicht mit der gebotenen Sicherheit verrichten und es werden sich Unfälle jeglicher Art nicht vermeiden lassen.

Aus diesem Grunde möchte ich auch empfehlen, dem Mobiliar im Pestzimmer einen weißen, oder wenigstens einen lichten Anstrich zu geben, insbesondere aber die Tischplatten in weißer Farbe herzustellen, weil das von den weißen Flächen reflektierte Licht den Effekt der Beleuchtung ungemein erhöht.

Der Fußboden muß sowohl im Pestlaboratorium als auch im Tier-

stalle wasserdicht hergestellt sein. Linoleumbelag eignet sich zu diesem Zwecke vorzüglich.

Die Heizung geschieht am zweckmäßigsten — wenn die Räume nicht an eine Centralheizung angeschlossen sind — mit einem Gasofen oder einem von außen heizbaren Ofen. Jedenfalls ist eine solche Heizvorrichtung zu wählen, deren Bedienung den Aufenthalt eines Dieners in den Pesträumen nicht erheischt und die mit keiner Verunreinigung dieser Räume verbunden ist.

Auf diese Art erzielt man auch am besten, dass der Verkehr des Dieners im Pestzimmer so viel als möglich eingeschränkt wird und daß seine Verrichtungen ausschließlich in der Gegenwart des Bakteriologen vollzogen werden können. Diese beschränken sich auf das Auskehren der Räume und Abwischen des Mobiliars mit feuchten Lappen, welche man nachher desinfiziert, ferner auf das Hin- und Wegschaffen von Gebrauchsgegenständen, Tieren und Tierkadavern, eventuell auf die Mithilfe bei Tierversuchen.

Sämtliche Gebrauchsgegenstände und Tierkadaver, welche aus den Pesträumen entfernt werden sollen, dürfen dem Diener nur in desinfiziertem Zustande übergeben werden. Es ist nicht ratsam, den Diener allein in den Pesträumen walten und schalten zu lassen.

Die innere Einrichtung des Pestzimmers ist so einfach wie möglich zu wählen.

Je weniger Mobiliar das Pestzimmer enthält, desto leichter ist es, das Pestzimmer sauber zu erhalten.

Aus diesem Grunde ist es notwendig, alles, was zur Pestforschung nicht direkt gehört, oder was anderswo ohne Gefahr verrichtet werden kann, wie z. B. die Zubereitung der Nährböden, Waschen der Glasgefäße etc., außerhalb des Pestzimmers vornehmen zu lassen. Das Pestzimmer muß ausschließlich den Arbeiten mit Pestbacillen vorbehalten werden.

Als Mobiliar für ein Pestlaboratorium genügt nach meinem Dafürhalten ein Mikroskopier- und Arbeitstisch, ein Tisch für Obduktion, je ein Kasten für Nährböden und Kulturen, ein Thermostat und eine Anzahl von Sterilisationsapparaten und Behältern für Desinfektionsflüssigkeiten vollkommen.

Alle Gegenstände, welche im Pestlaboratorium aufgestellt sind, sollen so beschaffen sein, daß sie ganz leicht, ohne Anwendung von Gewalt gehandhabt werden können. Ferner sind scharfe Kanten und Ecken (an Tischen, Hähnen der Gasleitung, Apparaten etc.) zu vermeiden, weil man sich bei der Arbeit leicht damit verletzen kann.

Der Pestforscher soll zum Prinzipe haben, sich vor Hautverletzungen zu bewahren und die Hände und Kleider von der Beschmutzung mit dem Infektionsmateriale so viel als möglich fern zu halten.

Es wäre ein schlechtes Prinzip, sich auf die Desinfektion zu verlassen, denn abgesehen davon, dass ein solches Vorgehen geeignet erscheint, dem Leichtsinne und der Nachlässigkeit bei der Arbeit Vorschub zu leisten, kommt auch der Umstand in Betracht, daß die Haut durch zu häufige Benutzung der Desinfektionsmittel spröde und wund wird, was eben das Zustandekommen einer Infektion begünstigt.

Das Rauchen im Pestzimmer ist aus naheliegenden Gründen ganz unstatthaft.

Ich habe schon erwähnt, daß alle Gerätschaften, deren man sich bei der Pestforschung bedient, sicher und leicht, ohne Anwendung von Gewalt zu handhaben sein müssen.

Dieser Grundsatz gilt selbstverständlich auch für die Obduktionsinstrumente und die Injektionsspritzen.

Die Messer müssen scharf sein, die Pincetten gut schließen, damit man bei der Sektion keine Gewalt anzuwenden braucht, welche das Verspritzen von kleinen Tröpfchen Infektionsmaterials veranlassen kann.

Um die Instrumente scharf zu erhalten, ist es zweckmäßig, dieselben anstatt durch Ausglühen, durch Auskochen zu sterilisieren.

Als Injektionsspritzen möchte ich jene mit Asbestkolben wegen ihrer leichten Handbarkeit empfehlen, zumal auch das Sterilisieren derselben keinen größeren Schwierigkeiten begegnet.

Die Desinfektion der infizierten Gegenstände, Gerätschaften und der Tierkadaver geschieht am zweckmäßigsten durch Abkochung, weil diese Methode rasch und sicher durchführbar ist.

In Prof. Paltauf's Laboratorium geschieht diese Desinfektion ganz zweckmäßig in Papin'schen Töpfen. Außerdem ist für größere Gegenstände ein Autoklav aufgestellt. Nur möchte ich bei Verwendung von Autoklaven empfehlen, das Dampfrohr des Apparates an ein zweites Rohr, welches ins Freie ausmündet, anzuschließen, damit, wenn man die Abkühlung des Apparates nicht abwarten will, der Wasserdampf nicht in den Arbeitsraum austritt.

Die Versuchstiere müssen in desinfizierbaren, wohlverschließbaren Gefäßen, aus welchen sie nicht entweichen können, verwahrt werden.

Es scheint fast überflüssig zu sein, zu betonen, daß man infizierte Tiere unter keiner Bedingung frei herumlaufen lassen darf.

Prof. Paltauf verwendet zur Verwahrung der Tiere weite Glasgefäße (Rattengläser), welche oben mittels eines Drahtnetzes fest verschlossen sind und am Boden eine Abflußöffnung haben, welche in eine untergestellte, mit Sublimat gefüllte Schale mündet. Am Boden des Gefäßes ist ein Drahtnetz aufgestellt, so daß die Tiere ohne Streumaterial untergebracht sind.

Die Glasgefäße werden nach Gebrauch von dem Metallgestell auf welchem sie ruhen, weggenommen und ausgekocht.

Die Tierkadaver werden am zweckmäßigsten vor der Obduktion behufs Vermeidung von Zerstaubens der auf ihrer Oberfläche etwa haftenden Pestbacillen auf einige Minuten in Sublimatlösung eingetaucht, dann mittels starken langen Stecknadeln auf einem Brett oder einer Korkplatte aufgespannt und auf einem mit Blech beschlagenen, mit einer Abflußvorrichtung versehenen Tische seciert.

Nach der Obduktion werden die Kadaver samt der Unterlage, auf welcher sie aufgespannt waren, ausgekocht.

Jch muß betonen, daß die Unschädlichmachung sämtlicher im Pestlaboratorium eingegangenen Tiere in gleicher Weise zu erfolgen hat.

Selbst die Kadaver von Tieren, welche mit Filtraten oder bei niedrigerer Temperatur (55—60°) abgetöteten Kulturen injiziert wurden, oder welche spontan eingingen, sind so zu behandeln.

Es ist mir z. B. einmal vorgekommen, daß Mäuse, welche mit einem ursprünglich ganz klaren Toxinfiltrate injiziert wurden, an Pestinfektion starben; erst später zeigte sich in dem betreffenden Filtrate eine geringe Trübung infolge der Wucherung von Pestbacillen, welche offenbar durch einen Riß des Porzellanfilters durchgegangen sind.

Desgleichen konnte ich beobachten, daß durch Chloroform oder Hitze scheinbar abgetötete Kulturen, welche auf künstlichen Nährböden

kein Wachstum wahrnehmen ließen, bei Tieren noch die Infektion hervorriefen.

Diese Umstände verdienen um so mehr Beachtung, als die pathologischen Veränderungen bei der Pest nicht immer so ausgesprochen zu sein brauchen, daß man die Infektion auf den ersten Blick erkennt. Ja, selbst die mikroskopische Untersuchung kann bei einiger Flüchtigkeit täuschen, indem z. B. bei immunisierten, oder mit Collodiumsäckchen, welche nicht vollkommen keimdicht waren, behandelten Tieren mikroskopisch im Blute und in der Milz Pestbacillen nur sehr spärlich und morphologisch stark verändert vorkommen können.

Es muß also bei allen Tierversuchen die äußerste Vorsicht zur Regel gemacht werden.

Bei Herstellung der mikroskopischen Präparate geht man selbstverständlich mit derselben Vorsicht vor, indem man die dabei benutzten Pincetten, Schälchen, Farblösungen und Filtrierpapierabfälle durch Auskochen sterilisiert.

Die Fütterung der Versuchstiere, die Herausnahme der Kadaver, die Obduktion und Desinfekton besorgt sich der Pestforscher am besten selbst.

Der Verkehr der im Pestlaboratorium beschäftigten Personen bedarf einer Regelung; ihr Gesundheitszustand ist zu überwachen und bei etwaigen fieberhaften Erkrankungen derselben, deren Natur nicht sofort einwandsfrei festgestellt werden kann, muß man sich stets die Möglichkeit gegenwärtig halten, daß eine Pestinfektion vorliegt und danach das Notwendige veranlassen.

Dabei ist es jedoch keineswegs ratsam, den bloßen Verdacht eines Pestfalles gleich öffentlich zu proklamieren, weil dadurch die bakteriologische Forschung in der Oeffentlichkeit in Mißkredit geraten kann.

Ich bin der festen Ueberzeugung, daß bei strikter Beobachtung dieser Maßnahmen eine Laboratoriuminfektion an Pest nahezu mit Sicherheit vermieden werden kann. Für alle Fälle empfiehlt es sich außerdem, das beteiligte Personal einer prophylaktischen Schutzimpfung zu unterziehen.

Zum Schlusse möchte ich noch die Frage streifen, ob man berechtigt ist, die Versuche mit der Pest in wissenschaftlichen Anstalten zu verbieten. Ich glaube diese Frage mit Nein beantworten zu müssen und zwar aus zweierlei Gründen. Erstens untergräbt ein solches Verbot die Freiheit des Forschers und widerspricht direkt dem Bedürfnisse, die Aerzte mit der Bakteriologie der Pest möglichst genau bekannt zu machen; zweitens erreicht man durch ein solches Verbot eben das Gegenteil dessen, was angestrebt wurde. Ein Forscher läßt sich vom Bureautisch aus nicht kommandieren; ein Verbot auf diesem Gebiete läßt sich auch kaum überwachen. Man braucht nicht gar zu weit in die Geschichte zurückzugehen, um sich zu überzeugen, daß viele wichtige Erfindungen in der Wissenschaft unter dem Schutze — eines behördlichen Verbotes gemacht wurden.

Man läuft daher durch ein solches Verbot jedenfalls Gefahr, daß die Pestversuche heimlich fortgesetzt werden.

Was für Konsequenzen ein solches Vorgehen gegebenen Falles haben kann, braucht nicht näher erörtert zu werden.

Die vollkommene Freiheit der wissenschaftlichen Forschung unter aller Verantwortung des Versuchers einerseits, die fachmännische Ueber-

wachung von Seite der Behörde andererseits scheint mir das Geeignetste zu sein, um die Gefahren der Pestforschung verschwindend klein zu machen.

Die Geschichte wird lehren, ob sich die Verfechter der Pestforschung oder deren Gegner um die Menschheit verdient gemacht haben.

Bemerkungen zu dem Artikel des Herrn M. Dorset: „A new stain for Bacillus tuberculosis".

Von Dr. **Le Doux** in Graham's Town, Cape of Good Hope.

In dem Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVI. 1899. No. 10 erschien unter „Untersuchungsmethoden etc." ein Artikel von M. Dorset: „A new stain for Bacillus tuberculosis. Verf. empfiehlt Sudan III zur Färbung. Ich habe dieses wiederholt geprüft und kann absolut keine Resultate bekommen, obleich ich genau die Vorschriften des Herrn Dorset befolgt habe. Um ganz sicher zu sein, fertigte ich immer 2 Deckgläschen an, färbte das eine nach Dorset und das andere nach Ziehl-Neelson. Das untersuchte Sputum war voll von Bacillen (tubercle), auch habe ich es an Schnitten versucht mit gleichen negativen Resultaten. Im ganzen habe ich 6 Sputa und 3 Drüsen untersucht.

Referate.

Sata, A., Ueber die Bedeutung der Mischinfektion bei der Lungenschwindsucht. (3. Suppl.-Heft der Beitr. zur pathol. Anat., herausgeg. von E. Ziegler. 1899.)

Sata hat durch diese ausgezeichnete und äußerst sorgfältige Untersuchung die Kenntnis der Mischinfektion bei der Lungenschwindsucht wesentlich gefördert. Die Lungen von 21 Phthisikern wurden auf das genaueste histologisch und bakteriologisch untersucht und ausgedehnte Tierexperimente mit den verschiedenen isolierten Bacillen unternommen. Die Untersuchungsprotokolle werden ausführlich mitgeteilt, ganz besondere Mühe und Zeit hat Verf. auf die bakteriologischen Untersuchungen und die Bestimmung der einzelnen gefundenen Bakterienarten verwendet. Die Untersuchungen wurden im pathologischen und im hygienischen Institut zu Freiburg vorgenommen. Die Hauptresultate sind folgende: Die im Verlauf der Lungentuberkulose in der Lunge neben den Tuberkelbacillen zur Vermehrung gelangenden Bakterien siedeln sich zunächst im Inhalt bestehender Kavernen, sodann auch in der Kavernenwand an, von wo sie schon durch ihre Toxine auf ihre Umgebung oder auch auf den ganzen Organismus einwirken können. Sie können den Zerfall der Kavernenwand herbeiführen und in der Umgebung derselben durch ihre Vermehrung im Verein mit Tuberkelbacillen oder auch ohne solche eine Pneumonie verursachen, in deren Verlauf es auch zu Toxinämie und Bakteriämie kommen kann. Durch Aspiration in gesunde Lungenteile verursachen sie auch

Bronchopneumonieen, die entweder abheilen oder zu Zerfall des Lungengewebes, eventuell auch zu Toxinämie und Bakteriämie führen. Die Mischinfektion tritt pathologisch-anatomisch hauptsächlich unter dem Bilde einer Pneumonie auf, die durch das Zusammenwirken der Tuberkelbacillen und anderer Bakterien entsteht und herdförmigen oder lobulären, oder auch lobären Charakter zeigt, und es lassen sich neben Tuberkelbacillen, oder auch ohne solche, oft reichliche Bakterien, insbesondere Streptokokken, Staphylokokken und Pneumokokken in dem entzündeten Lungengewebe durch die mikroskopische Untersuchung nachweisen.

Die Mischinfektion spielt eine große Rolle bei den phthisischen Vorgängen, und zwar nicht nur im klinischen Verlauf, sondern sie beeinflußt auch die pathologischen Veränderungen im Lungengewebe. Der sichere Nachweis einer Mischinfektion ist nur durch die histologische Untersuchung mit Berücksichtigung des Bakterienbefundes möglich, besonders durch den Nachweis, daß die fremden Mikroorganismen in großer Zahl sich an und in der Kavernenwand befinden und auch an der Entstehung der pneumonischen Veränderungen in der Umgebung der Kaverne beteiligt sind, nur daß die durch Aspiration von Kaverneninhalt entstehenden sekundären bronchopneumonischen Herde in der ersten Zeit ihres Bestehens neben Tuberkelbacillen, eventuell auch ohne solche, andere Bakterien in einer Menge und einer Verteilung enthalten, daß ihnen eine pathogene Bedeutung zugeschrieben werden muß. Demgegenüber giebt die Sputumuntersuchung und die Kultivierung von Bakterien aus den Lungen Verstorbener für sich allein keinen sichern Anhalt für das Bestehen einer Mischinfektion.

Die letztere kommt meist erst nach dem Beginn des Zerfalls des rein tuberkulös affizierten Gewebes zustande und kann auch erst nach längerem Bestande des Zerfalls eintreten. Nur bei geschlossenen Kavernen bleibt der Kaverneninhalt längere Zeit frei von fremden Bakterien. Meist wird er gleich nach der Kommunikation mit der äußern Luft von ihnen besiedelt, doch beginnt damit die Mischinfektion noch nicht, sondern erst dann, wenn die Bakterien in die Wand eindringen, Zerfallsprozesse in ihr herbeiführen und in der Nachbarschaft pneumonische Veränderungen verursachen, oder wenn sie durch Aspiration in entfernt gelegene Partieen verschleppt werden und dort sogenannte „Mischpneumonie“ erzeugen. Die sogenannte Lungenphthise ist meist nur in der ersten Zeit ihres Bestehens eine reine Tuberkulose und wahrscheinlich auch dies nicht in allen Fällen. Reine Lungentuberkulosen, die nur langsam fortschreiten, oder auch lange Zeit hindurch stillstehen und bei Sektionen zufällige Befunde darstellen, können weder nach ihren klinischen Erscheinungen noch nach dem anatomischen Befund als Phthisen bezeichnet werden, doch kommen auch vorgeschrittene tuberkulöse Veränderungen der Lunge mit beschränkter pneumonischer Exsudation in der Umgebung der käsig fibrösen Tuberkelherde vor, bei denen eine Mischinfektion sich nicht nachweisen läßt. Ob in solchen Fällen nie eine Mischinfektion bestand, oder ob die Sekundärinfektion zur Abteilung kam und nur die Tuberkulose zurückblieb, ist anatomisch nicht zu entscheiden. Jedenfalls sind die meisten vorgeschrittenen Phthisen Misch-

infektionen, und ein großer Teil der Veränderungen ist Folge der letztern.

Aus dem Fieber ist auf Mischinfektion zu schließen, da reine Lungentuberkulosen fieberfrei oder nur mit geringem Fieber verlaufen. Es ist zwischen reintuberkulösen und Phthisen mit Mischinfektion kein qualitativer, sondern nur quantitativer Unterschied, die Entzündungserscheinungen sind stärker. Auch durch Tierversuche läßt sich diese Verschlimmerung durch Mischinfektion nachweisen. Meist handelt es sich um Streptoc. pyogenes, Staphyl. pyog. aureus, Diploc. pneumoniae, Pneumobacillus und seine Abarten, und einen von S. öfters gefundenen „Pseudodiphtheriebacillus pulmonalis“. Es sind nicht alle im Sputum zu findenden Bacillen an der Zerstörung der Lunge beteiligt. Die Veränderungen infolge der Mischinfektion können heilen, so daß nur die Tuberkulose zurückbleibt, ja es ist wahrscheinlich, daß die Sekundärinfektion auf die phthisischen Vorgänge nicht immer nur verschlimmernd wirkt, daß sie das Wachstum und die Ausbreitung der Tuberkelbacillen hindert und örtliche Heilvorgänge bedingt.

Die tuberkulösen Herde vergrößern sich zumeist nicht vom Centrum aus, sondern durch Vereinigung benachbarter Herde. Der einzelne Herd neigt zur Heilung, die Gefahr der Verbreitung liegt in der Bildung neuer Herde durch Bakterienverschleppung. Damit, daß die obengenannten Bakterien die Tuberkelbacillen verdrängen, hängt wohl zusammen, daß die Kavernenwand oft nicht tuberkulös beschaffen ist, sondern aus gut gebautem Granulationsgewebe besteht.

Dem Werke sind eine Anzahl gut ausgeführter Abbildungen und Tafeln beigegeben. Walz (Tübingen).

Ibrahim, F., Bey, De la mobilité et de la sporulation du bacille pesteux. (La Médecine moderne. 1899. No. 75.)

An frischen, aus der letzten Pestepidemie in Alexandrien stammenden Kulturen konnte Verf. seine bereits früher, bei der Pest in Djeddah, gemachte Beobachtung bestätigen, daß der Bacillus von Yersin-Kitasato auf den verschiedensten Nährböden deutliche Beweglichkeit zeigt, die mit abnehmender Virulenz der Kulturen immer stärker hervortritt. Dasselbe gilt von der Sporulation, welche fast auf jedem der üblichen Nährböden regelmäßig auftreten soll, und zwar um so früher, je mehr der Bacillus seine Virulenz verloren hat und ein saprophytisches Dasein führt. Die Sporenbildung, die ausnahmslos endogen erfolgen soll, ist bei 45° C am lebhaftesten, bei niedrigerer Temperatur ist sie verlangsamt, bei einer Temperatur von über 50° C völlig aufgehoben. Die Färbung der Sporen soll ohne Schwierigkeit durch die gewöhnlichen Methoden erfolgen, Doppelfärbung mit Fuchsin gelingt aber nur bei Gebrauch einer konzentrierten Lösung von Salpetersäure zum Entfärben. Als besonders geeignet empfiehlt Verf. zur Sporenfärbung ein von ihm erfundenes modifiziertes Verfahren nach Claudius, worüber im Original nachzulesen ist. Die vom Verf. beobachteten Sporen zeigten große Resistenzfähigkeit gegen chemische und physikalische Einflüsse und schienen dem Verf. die Virulenz länger zu bewahren als die Bacillen. Einige Tierinfektionsversuche mit diesen Sporen ergaben jedoch kein nennenswertes Resultat.

Prüssian (Wiesbaden).

Silberschmidt, Sur un nouveau Streptothrix pathogène (Streptothrix caprae). (Ann. de l'Inst. Pasteur. 1899. No. 11.)

In der Lunge einer an Tuberkulose erkrankten Ziege fand Verf. den von ihm Streptothrix caprae genannten Mikroorganismus. Letzterer wurde einer genauen Untersuchung unterworfen, wobei folgende Eigenschaften festgestellt werden konnten. Der genannte Streptothrix ist unbeweglich, färbt sich mit den gewöhnlichen Farbstoffen nur gut, wenn er von jungen Kulturen stammt, Ziehl'sches Fuchsin und Gentianaviolett vermögen ihn rascher zu färben, auch nach Gram färbt er sich. In den Organen ist die Färbung größeren Schwierigkeiten unterworfen, am besten gelang sie nach der Gram'schen Methode und Gegenfärbung mit Eosin. Er bildet mehr oder weniger lange, oft verzweigte und gewundene Fäden, besonders lang sind sie in den Organen, im Eiter und in den Kolonieen, die aus der Tiefe der Bouillonkulturen stammen, während junge Agarkulturen und die oberflächlichen Bouillonkulturen mehr die kürzere Form der Fäden zeigen.

Das Wachstum findet schon bei gewöhnlicher Temperatur statt, ist aber lebhafter bei 33 oder 37°, auf allen Nährböden gedeiht dieser Mikroorganismus, besonders gut auf Zuckerbouillon und Kartoffeln. Bei Luftabschluß wächst er sehr schlecht oder gar nicht. Gelatine wird nicht verflüssigt, Milch nicht koaguliert. Charakteristisch ist das Wachstum auf Schrägagar, die einzelnen Kolonieen sind deutlich erhaben und gleichzeitig an der Unterlage anklebend, ein Teil entwickelt sich halbkugelig im Inneren des Agars in Form von feinen wurzelförmigen Ausläufern, während die oberflächliche Partie deutlich, aber unregelmäßig begrenzt erscheint. Die Mitte der Kolonie ist abgeplattet oder kraterförmig vertieft. Später erscheint die ganze Kolonie faltig, warzenförmig, trocken, rotbraun und etwas weiß überpudert. Das Kondenswasser ist nicht getrübt, vielmehr überzieht es sich bei üppigem Wachstume der Kultur mit einer Haut, die sich oft noch längs der Wand des Röhrchens hinzieht. Hier und da wurden mehr regelmäßige, kugelige, weiße, an kleine Schimmelpilzkolonieen erinnernde Formen erhalten.

Auf Loeffler'schem Serum ist das Wachstum ein viel üppigeres wie auf Agar, im Aussehen aber ein gleiches. Auf gewöhnlichem Serum erscheinen Kolonien erst nach 4—8-tägigem Aufenthalt im Brutschrank, in Form einer dünnen, leicht bräunlichen, trockenen Schicht; auf den ersten Blick erinnert diese Kultur ein wenig an diejenige der Tuberkelbacillen. Auf Kartoffeln erfolgt ähnliches Wachstum wie auf Agar, nur ist oft die Färbung der Kolonieen etwas deutlicher.

Gewöhnliche Bouillon und namentlich 2-proz. zuckerhaltige Bouillon sind der Entwickelung des Streptothrix caprae sehr günstig. Die Flüssigkeit bleibt klar und die Kolonieen entwickeln sich vorzugsweise an der Oberfläche in Form konkaver, dünner, trockener, weißlicher Scheiben, deren Größe abhängig ist von der eingeimpften Menge. Oft sind sie aneinandergelagert und bilden so eine Haut über die ganze Oberfläche der Flüssigkeit. Am Grunde des Röhrchens findet sich zuerst nur ein geringer krümeliger Bodensatz, erst allmählich finden sich auch dort Kolonieen, die ursprünglich an der Oberfläche waren. Neben diesen typischen Kolonieen wurden hier und da an der Oberfläche der Bouillon auch kugelige, kleine, weiße, schimmelpilzähnliche Kolonieen beobachtet.

Was die Virulenz anbelangt, so wurden mit jungen Agar-, Kartoffel- und Bouillonkulturen Versuche an Kaninchen, weißen Mäusen und Meer-

schweinchen ausgeführt. Für Kaninchen und Meerschweinchen war der Mikroorganismus pathogen. In subkutaner Injektion verursachte er Absceßbildung, intravenös Knöllchenbildung in den verschiedenen Organen. Für Mäuse war er nicht pathogen.

Verf. glaubt, diesen Streptothrix caprae am ehesten einreihen zu können in die Gruppe der Oospora-Arten, denn er zeigt am meisten Aehnlichkeit mit Actinomyces bovis, Actinomyces farcinica (farcin de Boeuf), Streptothrix Eppinger und Streptothrix madurae. Thomann (Bern).

Weil, Richard, Zur Biologie der Milzbrandbacillen. [Inaug.-Diss.] München 1899.

Die Resultate dieser interessanten Arbeit sind folgende:

1) Milzbrandbacillen von normaler Virulenz und erheblicher Resistenzfähigkeit bilden bei mittleren Temperaturgrenzen innerhalb bestimmter Zeiten Sporen, und zwar nicht unbeträchtlich früher, als man auf Grund der mikroskopischen Untersuchungsmethode angenommen hat. Die Sporenbildung erfolgt bei 37, 35 und 31° innerhalb 16 Stunden, bei 24° innerhalb 36 Stunden, bei 18° innerhalb 50 Stunden.

2) Bei 12° sind die resistenzfähigsten Individuen der Milzbrandbacillen noch imstande, Dauerformen zu bilden, wenngleich bei dieser Temperaturgrenze die Sporenbildung nicht mehr regelmäßig erfolgt.

3) Die bei 37° gebildeten Sporen besitzen eine größere Widerstandsfähigkeit als die bei 31, 24 und 18° entstandenen; es scheint das Optimum der Sporenbildung ungefähr mit dem des Wachstums der Milzbrandbacillen (37°) zusammenzufallen.

4) Während unter 12° C keine Sporenbildung mehr stattfindet, sind bei Brutwärme gebildete Sporen imstande, bei 12° zu vegetativen Wuchsformen auszukeimen.

5) Die Milzbrandbacillen in ihrem vegetativen Zustande werden rasch abgetötet, wenn sie höheren Temperaturen unter der Siedehitze ausgesetzt werden, und zwar beim Erhitzen in Bouillon auf 80° nach 1 Minute, auf 79° nach $1^1/_2$, auf 78° nach 2, auf 75° nach 3, auf 70° nach 4, auf 65° nach $5^1/_2$ Minuten.

6) Werden Milzbrandbacillen dem schädigenden Einflusse niedriger Temperaturen ausgesetzt, so machen sie drei Stadien durch. 1. Stadium: Abnahme ihrer normalen Virulenz bis zu einem so niedrigen Grade, daß Mäuse, selbst mit enormen Bacillenmengen geimpft, nicht mehr erkranken, bei Erhaltung der Fähigkeit, in künstlichen Nährmedien unter günstigen Umständen sich zu entwickeln. Im 2. Stadium verlieren sie ihr Wachstumsvermögen, erlangen aber unter dem günstigen Einflusse der Brutwärme fast ihre normale Lebensfähigkeit und Virulenz wieder. Im 3. Stadium sind die Bacillen, günstigen Bedingungen ausgesetzt, nicht mehr imstande, sich zu erholen; sie erweisen sich als abgetötet.

7) Der atmosphärische Sauerstoff übt keinen spezifischen Einfluß auf das Zustandekommen der Dauerformen aus. Die Milzbrandbacillen bilden in geeigneten Nährmedien auch unter anaërobiontischen Bedingungen Sporen von beinahe normaler Virulenz; als solche Nährböden bezeichnet Verf. sterile Kartoffelscheiben, Weizenauszug 10-proz., 5-proz. Quitten- und Eibischschleim, festes Schafblutserum mit 25 Proz. Traubenzuckerbouillon.

8) In diesen Nährmedien vermögen auch Anthraxsporen, die aërob

entstanden sind und durch 2 Minuten lange Erhitzung auf 80° von lebenden vegetativen Formen befreit sind, unter anaërobiontischen Bedingungen zu langen Ketten normal aussehender Bacillen auszukeimen.

Migula (Karlsruhe).

Saxer, Fr., Pneumonomykosis aspergillina. Jena (G. Fischer) 1900.

Saxer giebt in diesen „anatomischen und experimentellen Untersuchungen" gleichzeitig eine monographische Darstellung der Aspergillusmykose mit reichhaltigster Litteraturübersicht über ihr Vorkommen bei Menschen und Tieren und über die bisherigen Versuche. Vier Fälle beim Menschen hat er selbst beobachtet. Außer einem schon früher veröffentlichten sah er eine ganz frische beginnende Mykose bei Pneumonia crouposa, ferner eine große Höhle in phthisischer Lunge, durch Zerfall eines ursprünglich soliden Schimmelknotens entstanden, von der äußeren Beschaffenheit einer „geruchlosen Gangränhöhle", sodann Schimmelwucherungen in einer alten Kaverne in einer schiefrig indurierten Lungenspitze. Diesen Fällen ist noch eine klinische Beobachtung von E. Nebelthau beigefügt über „typische Pneumonomykosis aspergillina mit Ausheilung". Einen großen Teil des Buches nehmen die Berichte und Protokolle über eigene experimentelle Untersuchungen ein, welche von der Grundidee ausgingen, im Gegensatz zu den einfachen Experimenten früherer Forscher, eine mit der spontanen menschlichen möglichst ähnliche Affektion hervorzurufen. Dabei lag es nahe, auch experimentell den beim Menschen supponierten Infektionsweg durch die Bronchien zu wählen ohne und mit vorgängiger Schädigung der Lungen. Er brachte größere Kulturbröckel in die Blutbahn oder in die Bronchien. Die Resultate wichen in den einzelnen Fällen außerordentlich von einander ab, weit mehr, als nach den früher mitgeteilten Versuchen zu erwarten war. Selbst die nach den Angaben der Autoren so konstanten Veränderungen bei der Injektion von Schimmelsporen in die Blutbahn mit folgender Pseudotuberkulose wies große Verschiedenheiten auf. Bei Katzen und Hunden mißlingt manchmal der Versuch trotz enormen Massen Impfmaterials. Auch die Lungenaffektion beim Kaninchen ist ganz unberechenbar verschieden. Nur einmal kam es zu ganz enormer Ausdehnung des Lungenprozesses, die andern male blieb dies trotz gleicher Bedingungen aus. Beim Hunde gelingt es leicht, so zahlreiche Verlegungen von Lungenarterienästen durch Bröckel von Brotkultur des Schimmels zu erzeugen, daß die Schnittfläche der Lunge ganz grün gesprenkelt aussieht, ohne daß die Tiere durch den bloßen mechanischen Effekt besonders gefährdet erscheinen. Aber das Verhalten des Schimmels, ob rein oder mit Bakterien vermischt, war fast regelmäßig ein durchaus anderes, als das erstrebte. In diesen großen Schimmelpröpfen veränderten sich die Sporen entweder gar nicht, oder zeigten geringe Auskeimungserscheinungen, auch Versuche, Hunde von den Bronchien aus zu infizieren, schlugen zunächst fehl, bis auf einmal eine ganze Reihe positiver Resultate sich ergaben, insbesondere zeichnete sich ein Fall durch hochgradigste Verschimmlung der Pleura aus.

Als prinzipiell wichtig für die Auffassung der Schimmelpilze als Krankheitserreger bei Mensch und Tier ergiebt sich aus der sorgfältigen Arbeit, im Zusammenhang mit den Resultaten der frühern Untersucher

daß das Wachstum des Schimmels in den lebenden Geweben Entzündung, Eiterung und Nekrose hervorruft, oft eben so stark wie bei den virulentesten Bakterien. Besonders auffallend sind die sehr bedeutenden fibrinösen Ausscheidungen auf den serösen Häuten, in der Leber, den Nieren, und wie Leber schon hervorgehoben hatte, bei der Keratomykosis des Kaninchens. Bei der großen Mehrheit der diesbezüglichen Versuche schien eine gleichzeitige Bakterienentwickelung diejenige des Schimmels zu hemmen oder aufzuheben, doch war dies nicht immer der Fall. Daß durch die Wirkung des wachsenden Schimmels eine Gewebsnekrose erzeugt wird, ist ganz zweifellos. Die Tierversuche lassen zurück auf das Verhalten der Mykosen beim Menschen schließen und da ist S. mit voller Ueberzeugung auf seiten der meisten neueren Autoren, welche eine primäre Gewebsschädigung und Nekrose durch die Einwirkung der Schimmelpilze in der menschlichen Lunge annehmen, ganz im Gegensatz zu der von Virchow inaugurierten Lehre von der sekundären Natur der Schimmelansiedlung in vorher nekrotischem Gewebe. Aus einer kleinen Ansiedlung wird ein größerer nekrotischer Herd, der in seiner histologischen Zusammensetzung noch wohl erkennbar ist und die größte Schimmelbildung besonders in dem den Herd durchziehenden Bronchus aufweist. Weiterhin wird der Herd sequestriert, es entsteht eine „geruchlose Gangränhöhle“. S. glaubt, daß destruktive Prozesse in den Lungen viel häufiger und in weit größerem Umfang den pathogenen Eigenschaften gewisser Schimmelarten, insbesondere des Aspergillus fumigatus, zugeschrieben werden müssen, als die meisten Autoren bisher angenommen haben. Walz (Tübingen).

Koch, R., Zweiter Bericht über die Thätigkeit der Malariaexpedition. (Dtsch. med. Wochenschr. 1900. No. 5. — Vergl. dies. Centralbl. Bd. XXVI. p. 745.)

Das zweite Ziel der von R. Koch geführten Malariaexpedition war Java. Die deutschen Forscher verweilten dort vom 21. September bis 12. Dezember 1899, arbeiteten zunächst im Militärhospital zu Weltevreden, weiterhin in Ambarawa südlich von dem Hafen Semarang in Mitteljava und unternahmen dann einen Ausflug in das Tenggergebirge. Ueberall wurde ihnen von den Behörden bereitwillige Unterstützung gewährt. Die erreichten Ergebnisse sind geeignet, die nach vorausgegangenen Arbeiten Anderer von R. Koch mit großer Sicherheit aufgenommene und wissenschaftlich begründete „Mückentheorie“ bezüglich der Uebertragung der Malaria zu befestigen und über die zur Bekämpfung der Krankheit erforderlichen Maßnahmen weitere Klarheit zu schaffen.

Die Malaria hat in Java neuerdings erheblich abgenommen, namentlich beim Militär, wo die Zahl der Erkrankungen in den letzten 15 Jahren um 50 Proz. gesunken ist. Neben Verbesserungen in der Unterkunft und Verpflegung, insbesondere dem Aufgeben gesundheitswidriger Stationen ist die Abnahme der Krankheit nach Koch's Ueberzeugung nicht zum wenigsten der kostenfreien Abgabe des Chinins an die Bevölkerung zu danken. In den letzten 10 Jahren wurden vom Reichsmagazin der Arzneimittel in Batavia jährlich durchschnittlich 2000 kg, im Jahre 1899 bis zum Oktober allein 2394 kg Chinin unentgeltlich abgegeben. Die in neuerer Zeit bewirkte Wasserversorgung Batavias aus artesischen Brunnen hat die früher dort

stark verbreitete Dysenterie beseitigt; die Abnahme der Malaria kann damit nicht in Zusammenhang gebracht werden, weil die Krankheit in dem von Sümpfen umgebenen Hafenplatze der Stadt Tandjonk-Priok trotz der Verbesserung der Wasserversorgung weiter herrscht.

Versuche, die Malaria auf Tiere zu übertragen, gelangen der Kommission nicht, auch nicht bei Verwendung menschenähnlicher Affen, wie Orang-Utangs und Hulocks. Koch hält daher den Menschen für den einzigen Träger der Malariaparasiten.

In dem von etwa 80000 Menschen bevölkerten Bezirke Ambarawa konnte die Kommission anfangs trotz sorgfältigen Suchens nur 21 wirkliche Malariafälle, darunter 11 frisch infizierte, ausfindig machen, obwohl der im Thalkessel gelegene und an Reisfeldern und Sümpfen reiche Bezirk für die Verbreitung der Krankheit besonders günstige Bedingungen bietet. Als aber die Untersuchungen auf die Kinder ausgedehnt wurden, ergab sich bei diesen eine recht erhebliche Häufigkeit der Seuche; so fanden sich bei 8 unter 86 Kindern eines Dorfes die Parasiten im Blute, und zwar waren vorzugsweise die Kinder unter einem Jahre betroffen. R. Koch schließt daraus, daß in den malariadurchseuchten Gegenden die Kinder durch Ueberstehen der Krankheit im frühesten Lebensalter immunisiert werden, und erklärt damit die Thatsache, daß die aus diesem Bezirke kommenden Rekruten gegen die Malariainfektion sehr widerstandsfähig sind, wohingegen die Rekruten aus der malariaarmen Insel Amboina der Krankheit kaum entgehen. Die in dem erwähnten Dorfe gemachte Beobachtung fand hierauf in anderen Dörfern volle Bestätigung. In einem derselben hatten 43 = 22,8 Proz. von 189 untersuchten Kindern Malariaparasiten (unter einem Jahre 41 Proz., über einem Jahre 14,6 Proz.). Koch empfiehlt hiernach die Kinderuntersuchungen als besonders zweckmäßiges Mittel, um sich über die Malariaverhältnisse einer Gegend Kenntnis zu verschaffen und erklärt die große Sterblichkeit der in den Tropen geborenen Kinder europäischer Rassen mit deren hoher Empfänglichkeit für die Malariainfektion.

Zu weiteren Untersuchungen wählte die Kommission das 1777 m hoch im Tenggergebirge gelegene Tosari, weil es als der einzige Punkt auf Java bezeichnet wurde, wo keine Mücken zu finden wären und dennoch Malariafälle vorkommen sollten. In der That gab es dort weder Sümpfe noch Reisfelder noch Mücken. Zugleich fanden sich jedoch auch weder bei den Erwachsenen noch bei den Kindern die Malariaparasiten im Blute. Nur einige wenige Personen, die sich die Krankheit nachweislich in der Ebene zugezogen hatten, erwiesen sich als infiziert. Das Fehlen der Malaria wurde ferner auch in dem 1000 m tiefer gelegenen Orte Poëspo festgestellt, wo ebenfalls Sümpfe, Reisfelder und Mücken nicht anzutreffen waren. Die letzteren Verhältnisse werden demnach von Koch als eigentliche Ursache der Gesundheit der Bevölkerung angesehen, während der Höhenlage nur eine mittelbare Bedeutung zuerkannt wird. Bezüglich des Zusammenhangs zwischen Mückenplage und Malaria seien Koch's eigene, in gesperrtem Drucke veröffentlichte Ausführungen wörtlich wiedergeben:

„Es gehörte zu den programmmäßigen Aufgaben der Expedition, zu prüfen, inwieweit die mehrfach geäußerte Behauptung, daß auf Java Orte existieren, wo es keine Mücken und trotzdem Malaria geben sollte, begründet ist. Zu diesem Zwecke habe ich bei vielen älteren und

erfahrenen Aerzten Erkundigungen eingezogen, Colonel de Freytag hat bei den Militärärzten eine Umfrage gehalten, auch konnte ich in der hiesigen ärztlichen Gesellschaft die Angelegenheit zur Sprache bringen. Aber Niemand konnte einen mückenfreien Malariaort auf Java angeben. Alle früheren derartigen Behauptungen erwiesen sich als irrig. Wo keine Mücken vorkommen sollten, fanden sich bei sorgfältigem Nachsuchen zunächst wenige und manchmal recht viele. Jene Angaben rühren offenbar von Personen her, welche nur nach dem Hörensagen geurteilt haben, ohne sich die Mühe zu nehmen, selbst nachzusehen, oder welche es nicht verstanden haben, die Mosquitos aufzufinden. An mehreren Orten, wo es keine oder nur sehr wenige Mosquitos geben sollte, konnten wir nach kurzem Suchen eine größere Anzahl, darunter auch die verdächtigen Anopheles, sammeln.

„Die Gegend, welche in der That mückenfrei ist und doch Malaria hat, ist das Tenggergebirge mit den Ortschaften Tosari und Poëspo. Aber wie die Verhältnisse dort liegen, ist bereits früher auseinandergesetzt.

„Diese Untersuchungen haben also nichts ergeben, was gegen die sogenannte Mosquitotheorie zu verwerten ist, sie haben im Gegenteil eine vollkommene Bestätigung geliefert für den Satz: Wo keine Mosquitos, da keine endemische Malaria."

Die Mosquitofauna ist nach den Untersuchungen Koch's auf Java sehr mannigfaltig; er fand allein 5 verschiedene Anopheles-Arten. Die Mücken sind besonders auf den Reisfeldern häufig; die Larven einiger weniger Arten leben in Wasserbehältern in der unmittelbaren Umgebung der Häuser. Die Anopheles-Larven selbst auf den Reisfeldern zu finden, gelang der Expedition nicht. Die Vernichtung dieser Larven würde jedenfalls auf unüberwindliche Hindernisse stoßen.

Der Kommission gelang es auch bei den Untersuchungen auf Java nicht, bei den Mücken die Coccidien am Magen und die Sichelkeime in den Giftdrüsen zu finden. Auch bei Anopheles-Arten, welche Malariablut, insbesondere auch Blut mit halbmondförmigen Parasiten, gesogen hatte, wurde kein derartiger Befund erhoben.

Andere Malariaformen, als Quartan-, Tertian- und Tropenfieber, wurden in Niederländisch Indien nicht ermittelt. Das Tropenfieber war weniger häufig anzutreffen, als nach Koch's Erfahrungen im tropischen Afrika. Unter 51 Malariafällen von Batavia und Ambarawa waren 8 Proz. Quartan-, 45 Proz. Tertian- und 47 Proz. Tropenfieber. In Ostafrika fand Koch dagegen 89 Proz. Tropenfieber.

Von Schwarzwasserfieber sah Koch in Java nur einen, zweifellos durch Chinin verursachten Fall.

Die Expedition besuchte eine Anzahl Rekonvalescentensanatorien für Malariakranke. An allen wurden sowohl frisch von auswärts eingeschleppte Fälle wie auch Recidivfälle der Krankheit gefunden. Das Höhenklima allein vermag also die Krankheit nicht zu verhüten. Auch wird in allen Sanatorien vom Chinin fleißig Gebrauch gemacht. Dennoch waren die Vorteile der klimatischen Kuren für die Malariarekonvale-

scenten, wie auch für die Rekonvalescenten von anderen Krankheiten nicht zu verkennen.

Koch schließt seinen wertvollen Bericht mit der Mitteilung, daß die Expedition am 12. Dezember die Weiterreise nach Deutsch-Neuguinea anzutreten beabsichtigte. Kübler (Berlin).

Wilhelmi, Ueber die Aetiologie der Nabelvenenentzündung bei Kälbern. (Landwirtschaftl. Jahrbuch d. Schweiz. Bd. XIII. 1899.)

Von 5 zur Sektion gekommenen Kälbern ergab die bakteriologische Analyse der erkrankten Organe folgendes Resultat:

Es wurden angetroffen:

I. Im Nabel 15 verschiedene Mikroorganismen:

1) Ein weißer, verflüssigender Staphylococcus, der sich als pathogen erwies, ohne Eiterung zu verursachen;
2) ein gelber, verflüssigender Staphylococcus, nicht pathogen;
3) Streptococcus coli brevis (Escherich);
4) Streptococcus coli gracilis (Escherich);
5) Micrococcus candicans (Escherich);
6) Micrococcus ovalis (Escherich);
7) Tetradenkokken (Escherich);
8) Bacterium coli commune a (Escherich);
9) Bact. lact. aërogenes (Escherich);
10) Bact. anthracoides (Hueppe);
11) Bact. vulgare (Proteus Hauser);
12) Bac. subtilis;
13) eine kleine Hefe;

(2–13: erwiesen sich alle als unschädlich;)

14) Bact. coli commune b
15) Bact. septicaemiae haemorrhagicae (Hueppe)

(14–15: erwiesen sich bei Impfversuchen pathogen.)

II. Im Gelenkexsudat: Sämtliche obige Bakterien, ausgenommen 1), 3), 10) und der Hefe.

III. Im Darme: Micrococcus ovalis, Streptoc. coli grac., Streptoc. coli brevis, Tetradenkokken, Bact. coli commune a und b, Bact. vulgare und Bact. lactis aërogenes.

IV. In der Pericarditis: Microc. ovalis und coli commune a.

V. In den Nieren: Gelber verflüssigender Staphylococcus, Streptoc. coli gracilis, coli commune a und Bact. vulgare.

VI. In den Augen: Streptoc. coli gracilis.

VII. In der Galle: Bact. coli b.

VIII. In der Milz: Streptoc. coli gracilis und Bact. coli commune a.

IX. In der Leber: Bact. coli commune a und Bact. lactis aërogenes.

Die als pathogen befundenen Arten verimpfte Verf. weiter an Meerschweinchen, Mäuse und Kälber und kam dabei zu dem Schlusse, daß der weiße, verflüssigende Staphylococcus seine Virulenz sehr leicht verliert und nicht Anspruch machen kann auf das wirkliche ätiologische Moment der Krankheit.

Das Bacterium septicaemiae haemorrhagicae (Hueppe) wurde in einem Falle schon von Gmelin[1]) als Krankheitserreger der Omphalitis beim Kalbe gefunden, was auch Verf. in einem Falle gelang. Die große Mehrzahl von Omphaliten aber soll einen anderen ätiologischen Ursprung haben.

Das Bacterium coli commune (varietas b), welches durch Nabelpunktion zweier Kälber isoliert werden konnte, rief bei sämtlichen damit geimpften Tieren schwere Erscheinungen hervor, dasselbe gilt auch für Bouillonkulturen, die durch Filtration oder Erwärmen von lebenden Bakterien befreit wurden. Damit wäre zum ersten Male das Bact. coli commune b als ätiologisches Moment der Omphalitis genannt. Nach Ansicht des Verf.'s soll es sich in den meisten Fällen wahrscheinlich um eine lokalisierte Infektion mit einer Varietät der genannten Bakterienart handeln, unter deren Stoffwechselprodukten sich ein sehr giftiges Toxin befindet, welches auf hämatogenem Wege zu allgemeiner Intoxikation führt. Thomann (Bern).

Mulder, E., Blepharitis ciliaris en Acarus of Demodex folliculorum. (Weekblad van het Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde. 1899. No. 17. p. 803—809.)

Obwohl Mulder der Ansicht von Rählmann beistimmt, wonach die Haarbalgmilben als Bewohner der Cilienbälge Krankheitserscheinungen herbeiführen können, ergänzen seine Beobachtungen vielfach die — ihm übrigens anscheinend noch unbekannt gebliebenen — Schlüsse von Joers. Er konnte nämlich ein viel häufigeres Vorkommen der Schmarotzer feststellen, als es nach des ersteren Autors Angaben vorauszusehen war, da er sie fast ohne Ausnahme bei allen den Patienten vorfand, die an leichter Lidrandentzündung in deren verschiedenen Formen litten. Selbst in sehr vielen Fällen, wo nur über gelegentliches Jucken oder Empfindlichkeit der Augenlider geklagt wurde, entdeckte er in den locker sitzenden Cilien die Parasiten. Eine Dame, die seit 15 Jahren wegen Blepharitis ciliaris in Behandlung steht, soll nach des Verf.'s Vermutung seit ihrer Jugend mit Milben behaftet sein. Zum mindesten hält er die Schätzung Rählmann's, wonach nur bei 2 Proz. der Fälle mit scheinbar gesunden Augenlidern Acari zu finden sind, für viel zu niedrig. Einen weiteren Gegensatz findet er in dem Umstande, daß ihm der Nachweis sowohl bei Blepharitis ciliaris furfuracea wie auch ulcerosa, ja selbst bei Gerstenkorn gelang. In therapeutischer Hinsicht bespricht und verwirft Verf. sämtliche bisher angewendeten Mittel, auch den von Rählmann empfohlenen Perubalsam, als unwirksam und selbst schädlicher als das Grundübel; eine nachhaltige Bekämpfung sei vielmehr noch aufzufinden. — Historische und beschreibende Notizen nebst Abbildungen leiten die Arbeit ein.

Arnold Jacobi (Berlin).

1) Beiträge zur Kenntnis der infektiösen Nabelentzündung bei Kälbern und Fohlen. (Monatshefte f. prakt. Tierheilkunde. 1897. Bd. VIII.)

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Plehn, A., Zur Färbetechnik für die Darstellung der „karyochromatophilen Körner" im Blute der Bewohner von Malariagegenden. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 44.)

Zu der im Titel bezeichneten Färbung benutzt Verf. eine Lösung nach folgendem Rezept: Hämotoxylin 2,0 solve in Alkohol, Glycerin, Aq. dest. āā 100, adde Acid. acetic. 10, Aluminis q. s., macera per dies 14—21 et adde Eosini granula nonnulla. Die Präparate werden mindestens eine Stunde lang in absolutem, durch Zusatz von gebranntem Kupfersulfat wasserfrei gehaltenem Alkohol gehärtet und in die zuvor kurze Zeit gelüftete Färbeflüssigkeit (im Blockschälchen) eingebracht; das Schälchen ist mit einer Deckplatte luftdicht zu verschließen, um ein übermäßiges Verdunsten des Essigs zu verhindern. Die Färbung dauert 8—12 Stunden; zur Entfärbung wird nur Wasser benutzt. Nach dem Trocknen sind die Präparate sofort in Kanadabalsam zu untersuchen.

Kübler (Berlin).

Krzyzanowska, S., De la centrifugation des bactéries en suspension dans l'eau. [Inaug.-Diss.] Bern 1899.

Verfasserin giebt zunächst eine Uebersicht über verschiedene Arbeiten, die gemacht wurden, um den Einfluß des Sedimentierens auf das Wachstum von in Flüssigkeiten suspendierten Bakterien zu studieren. Anschließend daran folgt die Angabe der von Verf. angewandten Methoden und die bei den Versuchen verwendeten Bakterien. Als solche sind zu nennen: Prodigiosus, Pyocyaneus, Staphylococcus albus, Bact. coli commune und ein milzbrandähnlicher Bacillus. Alle diese Arten wurden zuerst auf schiefem Agar während 1—2 Tagen bei Bruttemperatur kultiviert, von diesen Agarkulturen wurde je eine Oese auf Bouillon übergeimpft und diese Bouillonkulturen kamen wieder für einen Tag in den Brutschrank (mit Ausnahme der Staphylococcus-Kultur, die wegen des langsamen Wachstums 4 Tage im Brutschranke gehalten wurde) und dann wurden alle noch für einen Tag bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Nachdem wurden die Gläschen mit Kautschukstöpseln verschlossen und während 15 Minuten in einen durch Wasser getriebenen Apparat gesteckt und geschüttelt, um eine gleichmäßige Aufschwemmung zu erhalten. Gleichzeitig wurden Kolben vorbereitet, von denen jeder eine Mischung von destilliertem Wasser mit verschiedenen pulverförmigen Substanzen im Verhältnis von 40 : 1 enthielt. Verf. benutzte pulverisierte Kreide, Tierkohle, Infusorienerde, Minium und Koakspulver. Die Versuche selbst wurden ausgeführt in 10 ccm-Röhren, die mit 9 ccm der verschiedenen Mischungen gefüllt waren, nur ein einziges Mal kamen Röhren von 24 ccm Inhalt zur Verwendung. Die verschiedenen Röhrchen wurden im Autoklaven bei 115° während einer Viertelstunde sterilisiert, geimpft und eine Minute lang mit der Hand geschüttelt, um die Bakterien möglichst gleichmäßig in der Flüssigkeit zu verteilen. Dann wurden von jedem Röhrchen Kontrollplatten auf Gelatine oder Agargelatine, von milzbrandähnlichen nur auf Agar angelegt. Darauf kamen die Röhrchen in eine Runge'sche Centrifuge, die durch Wasser getrieben wurde und 2000 Minutentouren machen konnte, doch benutzte Verf. nie dieses Maximum, um das Sedimentieren besser beobachten zu können. Letzteres galt als beendet, sobald das Wasser klar erschien. Bei Anwendung von Infusorienerde war nie eine vollständige Klärung zu beobachten. Ueberall war nach dem Centrifugieren die Flüssigkeit mit einem dünnen Häutchen, bestehend aus feinen Partikelchen der zugefügten Substanz bedeckt. Mittels Pipette wurde nun eine Probe gewöhnlich aus der oberen Partie der Flüssigkeit entnommen, ein Tropfen mit einer doppelten Platinöse aufgefangen und eine zweite Serie von Koch'schen Platten gegossen. Die Zählung der Kolonieen erfolgte nach 2—4 Tagen mittels des Wolffhügel'schen Apparates. Während des Centrifugierens, das 10—30 Minuten dauerte, fand keine Vermehrung der Keime statt, was auch von Buchner[1]) angegeben wurde. In tabellarischer Zusammenstellung folgen nun die Resultate, die beim Centrifugieren der Bakterienaufschwemmungen von verschiedenen Konzentrationen und mit verschiedenen Substanzen hervorgingen. Aus diesen zeigt sich, daß die Konzentration der Bakterienaufschwemmung keine große Bedeutung für das Sedimentieren hat, wohl aber wirkt der Zusatz der Pulver sehr günstig auf dasselbe und zwar ist die Sedimentierung um so vollständiger, je langsamer sie erfolgt. Z. B. Infusorienerde wirkte am besten

1) Centralbl. f. Bakt. etc. 1. Abt. Bd. I. 1887.

aber auch am langsamsten. Tierkohle sedimentierte mittelschnell und doch noch gut, wahrscheinlich wegen ihrer Grobkörnigkeit. Infolge letzterer Eigenschaft reißen die einzelnen Körnchen die darunter liegenden Mikroorganismen mit, es findet nicht nur eine Anziehung statt, wie bei feinkörnigen Pulvern, welche keine mechanische Pression ausüben.

Bac. pyocyaneus ließ sich am wenigsten gut sedimentieren, Staphyl. alb. und der milzbrandähnliche am besten.

Es wurden weitere Versuche angestellt über das Sedimentieren von Mischungen von Aufschwemmungen verschiedener Arten, um damit vielleicht imstande zu sein, die einzelnen Arten zu trennen. Dies gelang auch, namentlich bei Zusatz von Tierkohle. Hierbei verhielten sich die einzelnen Arten genau so wie bei Einzelversuchen, d. h. diejenigen, welche sich dort gut sedimentieren ließen, thaten es auch in Gemischen.

Wurden die Kulturen vor dem Centrifugieren zuerst durch Papier filtriert, wodurch die größeren Klumpen zurückgehalten wurden, so ließen sie sich weniger gut sedimentieren, eine Ausnahme machte Staphylococcus albus.

Was die Verteilung der Bakterien in den verschiedenen Schichten der centrifugierten Flüssigkeit anbetrifft, so waren in fast allen Fällen die wenigsten Bakterien in den mittleren Schichten zu finden. Die Sedimentierung ist am stärksten während der ersten Minuten des Centrifugierens, gleichgiltig ob ein Pulverzusatz stattfindet oder nicht. Bei denjenigen Arten, auf die das Centrifugieren eine schwache Wirkung hat, findet auch bei fortgesetztem Centrifugieren kein besseres Sedimentieren statt, während bei den anderen, z. B. bei dem milzbrandähnlichen, noch eine deutliche Abnahme zu sehen war, wenn das Centrifugieren einige Zeit andauerte. Thomann (Bern).

Zikes, Ueber das Ausschleudern von Mikroorganismen unter Zuhilfenahme von Fällungsmitteln. (Oesterr. Chemiker-Zeitung. 1900. No. 2.)

Verf. giebt an, daß bei dem Biere häufig nur geringe Trübung oder ein geringer Bodensatz vorhanden sei, die beide durch direkte mikroskopische Beobachtung nicht leicht identifiziert werden können. Bei der gewöhnlichen Schleudermethode mittels einer Laboratoriumcentrifuge sollen gerade die kleineren Formen der vorhandenen Mikroorganismen und namentlich die beweglichen Bakterien der Beobachtung entgehen, weil nur ein sehr geringer Teil derselben niedergerissen wird. Eine Kombination des Schleuderns mit einer gleichzeitigen oder kurz vorhergegangenen Fällung soll diesem Uebelstande abhelfen. Verf. verfuhr nun folgendermaßen:

Als Fällungsmittel wählte er frisch gefälltes Aluminiumhydroxyd, das er, wie folgt, darstellte: Es wurden einerseits 9,48 g Alaun und andererseits 3,12 g Natriumkarbonat (siccum) in je 200 ccm destillierten Wassers gelöst, sterilisiert und zu gleichen Volumteilen verwendet.

Da bei der Umsetzung Kohlensäure frei wird, die das Absetzen des Niederschlages verhindert, schlägt Verf. vor, die Reaktion zweckmäßig in einer sterilen Eprouvette vorzunehmen und erst nach völligem Entweichen der Kohlensäure auf 15—20 ccm der Untersuchungsflüssigkeit 1 ccm der Aufschlämmung zuzusetzen. Auch soll aus dem gleichen Grunde die Bierprobe entkohlensäuert werden. Nun wird die Flüssigkeit in einer Centrifuge (Zikes empfiehlt besonders die Turbinencentrifuge von Heynemann oder die Spitzencentrifuge von Gärtner) ausgeschleudert. Nachher wird die über dem Niederschlag befindliche Flüssigkeit abgegossen, dieser in 1 ccm $1^1/_2$ % Kalilauge gelöst und mikroskopiert. Die Anwendung von nur $1^1/_2$-proz. Kalilauge zum Lösen des Niederschlages soll den Bakterien und selbst vorhandenen Blastomyceten keinen nennenswerten Schaden bringen, so daß dieselben anstandslos weitergezüchtet werden können. Verf. hat dieses Verfahren auch auf Wasseruntersuchungen ausgedehnt und dabei sehr gute Resultate erzielt.

Thomann (Bern).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Stewart, C. Balfour, Preliminary note on some experiments to determine the comparative efficacy of the different constituents of Haffkine's plague prophylactic. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2018. p. 602.)

Im Pestlaboratorium zu Bombay wurde eine Anzahl Kaninchen mit steigenden Dosen einer frischen, lebenden Pestbouillonkultur geimpft. Dabei ergab sich das unerwartete Resultat, daß diejenigen Kaninchen, welche höhere Dosen erhalten hatten, eine geringere Mortalität zeigten als die mit kleinen Dosen geimpften Tiere. Verf. hält es für möglich, daß sich während des Wachstums der Pestbacillen in der Bouillon genügend Schutzstoffe gebildet haben, um die Tiere bei Einspritzung größerer Mengen gegen die in der eingespritzten Bouillonkultur enthaltenen Pestbacillen zu immunisieren. Um zu entscheiden, ob die Schutzkraft der durch das Wachstum der Pestbacillen veränderten Bouillon oder dem Sediment der Kultur zukomme, wurden Kaninchen zum Teil mit der durch Porzellanfilter filtrierten Bouillon, zum Teil mit dem sterilisierten Bodensatz geimpft. Sowohl das Filtrat als auch der Bodensatz besaßen Schutzstoffe, und zwar sollen diese auch dann sich wirksam gezeigt haben, wenn die Tiere unmittelbar vor der Infektion mit Pestbacillen mit dem Schutzstoffe geimpft wurden. Die ausführliche Arbeit über diese interessanten, aber noch in mancher Hinsicht der Aufklärung bedürftigen Versuche ist von dem Verf. in Aussicht gestellt.

Weber (Berlin).

Terni, C. et Bandi, J., Nouvelle méthode de préparation du vaccin antipesteux. (Revue d'Hygiène. T. XXII. 1900. Heft 1. p. 62—74.)

Ein Vaccin zur Ausführung von Schutzimpfungen gegen Pest gewinnen die Verff. auf folgende Weise: Meerschweinchen oder Kaninchen werden intraperitoneal mit Pestbacillen infiziert und in der Agone getötet. Ihr mit allen Kautelen gesammelter Peritonealsackinhalt wird bakterioskopisch auf Reinheit geprüft und, wenn er nur Pestbacillen enthält, 12 Stunden bei 37° behufs möglichster Anreicherung dieser Keime bebrütet, darauf durch 2-stündiges Erhitzen auf 50—52° sterilisiert. Alsdann wird er je nach seinem Gehalte an geformten Bestandteilen mit einem größeren oder geringeren Quantum einer Lösung von 0,5 Phenol, 0,25 Soda und 0,75 Kochsalz in 100 Wasser aufgeschwemmt und stellt so den fertigen Impfstoff dar. Die Bereitung des Impfmateriales aus dem Peritonealexsudat pestinfizierter Tiere statt nach Haffkine's Verfahren aus Kulturen soll den Vorteil haben, daß man dabei sicher vollvirulente junge Bacillen verarbeitet, die erfahrungsgemäß das wirksamste Impfpräparat liefern.

Vergleichende Versuche mit dem neuen Impfstoff und einem nach Haffkine's Angaben gewonnenen Vaccin, an Meerschweinchen und Ratten angestellt und in der Abhandlung eingehend beschrieben, fielen zu Gunsten des neuen Präparates aus. Dasselbe wird von den ge-

nannten Tierarten bei subkutaner Injektion ohne erhebliche Reaktion ertragen, erzeugt bereits nach 4—5 Tagen, statt wie Haffkine's Vaccin in 10—12 Tagen, gute Immunität und schützt auf wenigstens 2 Monate, während Haffkine's Impfung nicht so lange bei den von den Verff. angestellten Versuchen vorhielt. Bei Tieren, welche sich im Inkubationsstadium einer Pestinfektion befanden oder bereits Zeichen der Pesterkrankung aufwiesen, gestaltete eine Injektion des neuen Impfstoffes den Krankheitsverlauf nicht schwerer, sondern verlängerte sogar die Lebensdauer der Versuchstiere gegenüber den Kontrolltieren. Uebrigens hatte auch Haffkine's Impfstoff in den Versuchen der Verff. nicht den ihm nachgesagten Effekt, in der Inkubationszeit einer Pestinfektion appliziert, die Erkrankung zu beschleunigen und zu verschärfen, vielmehr erst dann, wenn er bei schon sichtbar erkrankten Tieren zur Anwendung kam, also unter Bedingungen, wie sie bei der Verwendung der Impfung in der Praxis niemals vorliegen werden.

Für die Schutzimpfung des Menschen soll eine Injektion von $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ ccm des von Terni und Bandi hergestellten Impfstoffes ausreichen. Die Verff. schließen dies aus zwei Umständen: Erstens zeigt das Blut derart geimpfter Menschen bereits 8—10 Stunden nach der Injektion deutlich entwickelungshemmende Einwirkung auf Pestbacillen, wogegen diese im Blute ungeimpfter Menschen gut gedeihen. Zweitens fehlen nach einer zweiten Impfung die nach der ersten zu beobachtenden geringen örtlichen und allgemeinen Reizerscheinungen, was als Immunisierungseffekt gedeutet werden kann. Die leichte Reaktion nach der ersten Impfung erlaubt übrigens früher eine Wiederholung der Schutzimpfung als die von weit stärkeren Reaktionssymptomen gefolgte Einverleibung Haffkine'schen Impfstoffes. R. Abel (Hamburg).

Fischer, A., Die Gefahr der Tuberkulose-Uebertragung durch Molkereiprodukte und die angestrebten Schutzmaßregeln. („Gesundheit", Sonderabdruck. 1899.)

Fischer giebt eine auch für Laien verständliche Uebersicht über das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Butter und empfiehlt zur Erlangung tuberkelbacillenfreier Butter die Ausscheidung aller auf Tuberkulin reagierenden Kühe. Walz, Tübingen.

Lo Monaco, D. e Panichi, L., L'azione dei farmaci antiperiodici sul parassita della malaria. (Rendiconti dell' Accad. d. Lincei. Ser. V. T. VIII. Roma 1899. p. 348—353.)

Abweichend von den Vorgängern, welche das Blut der Malariakranken vor und nach der Verabreichung von Chininsalzen untersuchten, beobachteten Verff. die Einwirkung des Chinins direkt auf mikroskopische Präparate, nach dem Beispiele von Laveran (1890), Dock (1891), Marchiafava und Celli (1886).

Zur Untersuchung wurde Blut von Sumpffieberkranken des 4-tägigen Typus benutzt; die Kranken hatten kein Chinin eingenommen.

Auf ganz junge Stadien des Malariaparasiten übt 1 Tropfen einer isotonischen (0,9 Proz. Kochsalz) und einer isoviscinen (2 Proz. Gummi) Lösung die Wirkung aus, daß, während die Erythrocyten sich verschieben, an einander geraten und ihre Form verändern, die darin enthaltenen Parasiten lebhaftere amöboide Bewegungen zeigen. Doch

dauern letztere nur wenige Sekunden; der Parasit formt sich nachher zu einer Ellipse, an deren Peripherie sich der Farbstoff ansammelt. Nach einiger Zeit tritt jedoch die Bewegung wieder ein. Wenn man aber statt der genannten Lösung 1 Tropfen von wässerigem Chininbisulfat (1 : 1500) nimmt, dann kontrahiert sich der Parasit mit lebhaften Zittererscheinungen, und die Pigmentkörnchen sammeln sich in seinem Centrum an. Ungefähr 15 Minuten darauf dehnt sich der Parasit wieder aus, die Farbstoffkörner geraten wieder an die Peripherie, je mehr sich die Scheinfüße ausstrecken und es stellen sich wieder die normalen langsamen Bewegungserscheinungen ein.

An etwas älteren Parasiten, die ungefähr $^2/_5$ des Erythrocyten einnehmen und pigmentreicher sind, bewirkt die Chininlösung folgendes: Der Parasit kontrahiert sich und neigt zur Kugelbildung; die Pigmentkörnchen an der Peripherie befinden sich in lebhafter Bewegung, dahin sammeln sich auch die übrigen Farbstoffkörnchen an, und nach einigen schwingenden Bewegungen dringt der Parasit aus dem Erythrocyten, an dessen Seite er verweilt. Während der letztere immer mehr verblaßt, behält der Parasit seine Kugelgestalt bei; die Pigmentkörnchen an seiner Peripherie bewegen sich nur noch langsam.

Bei älteren Parasiten, die den Erythrocyten nahezu vollständig einnehmen, kurz vor einem Fieberanfalle, bewirkt die Chininlösung keinen Austritt derselben aus den Blutkörperchen, sondern nur ein Verringern ihrer Masse, wobei sich ein Teil der Pigmentkörnchen von der Peripherie nach dem Centrum zu ansammelt, ein Teil hingegen ganz heraustritt, auf Entfernungen selbst, die zehnmal den Durchmesser des Erythrocyten überragen.

Was die sogenannten freien Formen anbelangt, mit den im Centrum angesammelten ruhenden Pigmentkörnern, so werden sie allmählich länglich und entfernen sich von einander. Hierauf kann man einen Teilungsprozeß an ihnen wahrnehmen, wodurch eine geringe Zahl von größeren und kleineren, pigmentierten und pigmentfreien Sporen entsteht.

Nimmt die Intensität der Krankheit ab, so vermag der Austritt des Parasiten aus den Erythrocyten nur durch Anwendung von stärker verdünnten Chininlösungen erzwungen zu werden. Der Austritt ist somit von einer Vitalität des Parasiten abhängig.

Durch die angestellten Untersuchungen erscheinen die Schlußfolgerungen berechtigt, daß der Parasit auch außerhalb des Organismus lebensfähig bleibt, daß das Chinin dessen Austritt aus den roten Blutkörperchen bedingt, wobei derselbe mit dem Plasma und den Leukocyten in Berührung kommt, die auf ihn eine vernichtende Wirkung ausüben; daß endlich eine Verabreichung des Chinins nur in dem apyretischen Stadium wirksam sein kann. Solla (Triest).

Desinfektionsversuche mit Formaldehyd. [Aus dem bakteriologischen Institute Bern, Schweiz.] (Sanitar-demograph. Wochenbulletin. 1899. No. 43—45.)

I. Versuche mit den Apparaten von Brochet und von Trillat.

Als Proben dienten sporenhaltige Kartoffelbacillenkulturen, Staphylococcus aureus und Cholerakulturen. Sterilisierte Fließpapier-

schnitzel wurden damit getränkt und teils in sterilisierte Petri-Schalen, teils in ebenfalls sterilisierte und mit Wattepfropf verschlossene Reagenzgläschen, teils in ebensolche Reagenzgläschen, die am Boden ein kleines Quantum einer 0,6-proz. Chlornatrium-Lösung enthielten, gebracht. Als Versuchsraum diente ein unter der Treppe befindliches, fensterloses Kellergelaß mit halbkreisförmigem Grundriß von ca. 12 cbm Rauminhalt. Das Formaldehyd-Gas wurde durch das Schlüsselloch der Thür eingeleitet und wirkte vom Nachmittag bis zum nächsten Morgen ein. Die Proben wurden in verschiedener Entfernung von der Thür des Gelasses auf den Boden gestellt. Nach Wiederöffnung des Raumes wurden die Testobjekte herausgenommen und auf Wachstumsfähigkeit durch das Plattenverfahren geprüft.

Die erhaltenen Resultate sind am besten aus nachfolgender Tabelle ersichtlich:

		Staphyloc.	Cholera-bac.	Kartoffel-bac.
Apparat von Brochet:				
1) Nahe bei der Thür:	Offene Petri-Schalen	0	0	0
2) Mitte des Lokals:	„ „	0	0	0
	Trockene Reagenzgläschen	l. W.	0	m.b.st.W.
	Reagenzgläschen mit NaCl	m.b.st.W.	m.b.st.W.	m.b.st.W.
3) Ende des Lokals:	Offene Petri-Schalen	0	1 Kol.	3—4 Kol.
Apparat von Trillat:				
1) Nahe bei der Thür:	Offene Petri-Schalen	l. W.	0	l. b. m. W.
2) Mitte des Lokals:	„ „	0	0	l. b. m. W.
	Trockene Reagenzgläschen	m. W.	m. W.	m. b. st. W.
	Reagenzgläschen mit NaCl	mittl. bis starkes Wachstum		
3) Ende des Lokals:	Offene Petri-Schalen	1 Kol.	0	m. W.

Zeichenerklärung: 0 = kein Wachstum, l. W. = schwaches Wachstum, m. W. bis st. W. = mittleres bis starkes Wachstum.

II. Versuche mit dem Ligner'schen Glykoformal-Desinfektionsapparate.

Bei einem ersten Versuche wurden als Testobjekte verwendet: Sporenhaltiger Milzbrand und Subtilis, an Filtrierpapierschnitzel angetrocknet, ebenso mit Staphylococcus aureus getränkte Filtrierpapierstreifen, ferner Gartenerde und Roßmist. Die Proben wurden im gleichen Raume, der für die Versuche mit den Apparaten von Brochet und Trillat verwendet wurde, in verschiedener Entfernung vom Apparate und in verschiedener Höhe aufgestellt. Die Papierschnitzel so, daß sie von allen Seiten für die Dämpfe zugänglich waren. Gartenerde und Pferdemist befanden sich in je 3 mm dicker Schicht in kleinen sterilisierten Schalen. Nach 3-stündiger Exposition wurden die Testobjekte herausgenommen und erwiesen sich als völlig steril. Allerdings ist als Uebelstand zu bezeichnen, daß der benutzte Raum erst nach tagelangem energischem Lüften wieder benutzbar wird.

Ein zweiter Versuch wurde ausgeführt in einem Lazarettzimmer von 38 cbm Inhalt. Aufgestellt wurden:

1) Subtilis (sporenhaltig, an Papierschnitzel angetrocknet),
2) Staphyloc. aureus (Papierschnitzel damit getränkt),
3) tuberkulöses Sputum (an Papierschnitzel angetrocknet),
4) Sputumballen in mittlerer Quantität.

Eine Serie in Entfernung von 2 m vom Apparate und 1,1 m über dem Boden und die zweite Serie 3,2 m vom Apparate direkt auf dem

Boden, sämtliche Objekte in abgedeckten kleinen Petri-Schalen. Zugleich wurden in verschiedener Höhe und am Boden Tapetenmuster exponiert. Nach einer Expositionszeit von 3 Stunden zeigte sich, daß die dem Desinficiens direkt zugänglichen Bakterien sowohl im trockenen als im feuchten Zustande vollständig abgetötet wurden (auch im Sputum, mit Ausnahme der Tuberkelbacillen). Tuberkelbacillen werden nur im trockenen Zustande abgetötet, im Sputum nicht. Dunkle Tapeten bleiben unverändert, helle werden grau.

Das Zimmer war erst nach einer etwa 40 Stunden dauernden Lüftung wieder bewohnbar.

Bei einem dritten Versuche, der in einem Raume von 18 cbm vorgenommen wurde, werden Papierschnitzel mit angetrocknetem sporenhaltigen Subtilis und mit Staphylococcus aureus getränkt, mit einer resp. 2—4 Wolldecken zugedeckt, nach 3-stündiger Einwirkung zeigt sich, daß mit Stoffen zugedeckte Bakterien eine Wachstumshemmung, nicht aber eine Abtötung erfuhren, und zwar ist erstere um so intensiver, je dünner die Bedeckung. Teppiche wurden durch Glykoformaldämpfe nicht verändert. Angewendet wurden Alkohol 112 ccm, Glykoformal 450 ccm, Wasser 337 ccm.

In einem vierten Versuche in einem Zimmer von 38 cbm Inhalt werden gebraucht:

1 l Glykoformal,
$1^1/_2$ l heißes Wasser,
$^1/_2$ l denaturierter Spiritus (86-proz.).

Nach 3-stündiger Einwirkung waren sporenhaltige Subtilis-Bacillen in abgedeckter Petri-Schale nicht abgetötet worden. Roßmist in flacher Schale in großer Quantität zeigt Wachstumshemmung, in kleiner Quantiät aber und in engen, hohen Reagenzgläsern zeigte er keine solche. Auch Diphtheriebacillen in engen, hohen Behältern (Reagenzgläsern) werden nicht abgetötet.

III. Versuche mit dem Flügge'schen Apparate (Breslauer Apparat).

Mit diesem Apparate wurden 2 Versuche im gleichen Zimmer ausgeführt, wo der zweite Versuch mit dem Ligner'schen Glykoformal-Apparate stattgefunden hatte, für den ersten Versuch wurden die Testobjekte in gleicher Weise gewählt. Die Aufstellung geschah in abgedeckten kleinen Petri-Schalen und zwar in je zwei Stellungen:

a) in 2,4 m Entfernung vom Apparate in einer Höhe von 80 cm über dem Fußboden;

b) in ca. 4 m Entfernung vom Apparate, direkt auf dem Fußboden.

Es wurden angewendet:

Formalin (40-proz.)	500 g
Wasser	2000 g
Spiritus (86-proz.)	600 g

Nach 7-stündiger Einwirkung wurden Tuberkelbacillen im feuchten Zustande (Sputumballen) nicht abgetötet, im trockenen Zustande war dies der Fall. Staphylococcus aureus wird abgetötet, bei sporenhaltigem Subtilis war das Resultat ein zweifelhaftes. Tapetenmuster wurden durch Formalindämpfe nicht verändert. Nach dem Versuche

wurde in dem Zimmer der Ammoniakapparat mit 500 g 25-proz. Ammoniak in Thätigkeit gesetzt und zwar während etwa einer Stunde. Nachher war nur eine etwa 8-stündige Lüftung nötig, um das Zimmer wieder gut bewohnbar zu machen.

Beim zweiten Versuche kamen in abgedeckten Petri-Schalen 4 m vom Apparate entfernt zur Aufstellung:

Staphylococcus aureus feucht an Papierschnitzeln
Bacillus ruber " " "
Pyocyaneus " " "
Diphtheriebacillen " " "
Sporenhaltiger Subtilis an Papierschnitzeln angetrocknet.

Nach 7-stündiger Einwirkung der Formalindämpfe findet Uebertragung der Testobjekte in Bouillon und Gelatine und auf Schrägagar statt. Letzterer sowie die Bouillonkulturen kamen in den Brutschrank, die Gelatinekultur wurde bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Sämtliche dem Formalin ausgesetzten Kulturen blieben am nächsten Tage ohne Wachstum auf allen Nährböden. Subtilis wächst nach einigen Tagen deutlich auf Agar und in Bouillon, nicht aber auf Gelatine, die anderen Arten zeigen nach eben derselben Zeit immer noch kein Wachstum. Es folgte also aus diesem Versuche, daß sporenhaltiger Subtilis nicht abgetötet wurde und daß bei der Ausführung solcher Desinfektionsversuche die Anwendung der Gelatine allein zu Kulturzwecken, ohne gleichzeitige Benutzung von Nährböden flüssiger oder fester Natur bei Bruttemperatur. zu falschen Schlüssen führen kann. Thomann (Bern).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Oméliansky, V., Sur la culture des microbes nitrificateurs du sol. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg 1899. T. VII. No. 4. p. 291—302.)

Zikes, H., Ueber das Ausschleudern von Mikroorganismen unter Zuhilfenahme von Fällungsmitteln. (Oesterr. Chemiker-Ztg. 1900. No. 2. p. 26—27.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Lühe, M., Bemerkungen zu Ariola's neuestem Cestodensysteme. (Zool. Anzeiger. 1899. No. 604. p. 539—543.)

Mühlschlegel, Ueber die Bildung und den Bau der Bakteriensporen. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 3, 4. p. 65—71, 97—108.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Brengues, Contribution à l'étude de l'agglutination du bacille d'Eberth par les substances chimiques. [Thèse.] Bordeaux 1899.

Dubois, R., Sur les phénomènes électriques produits par l'activité des zymases. (Journ. de physiol. et de pathol. génér. T. II. 1900. No. 1. p. 6—11.)

Loew, O., Zur Theorie der Agglutination. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 47. p. 1569.)

Rosenstiehl, A., De la multiplication de levures, sans fermentation, en présence d'une quantité limitée d'air. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXX. 1900. No. 4. p. 195—197.)

Ross, R., Life-history of the parasites of malaria. (Nature. Vol. LX. 1899. No. 1553. p. 322—324.)

Weleminsky, J., Ueber Sporenbildung bei Dematium pullulans de By. (Sitzber. d. naturwiss.-med. Vereins Lotos. 1899. No. 5. p. 194—199.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Wohnstätten u. s. w.

Abba, F. e **Rondelli, A.**, Ulteriori esperienze di disinfezione degli ambienti cogli apparecchi formogeni Flügge e Schering (Esculapio combinato). (Giorn. d. r. soc. ital. d' igiene. 1900. No. 2.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Bezançon, F. et **Labbé**, Du rôle de l'accoutumance dans le déterminisme des localisations microbiennes. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 2. p. 31—33.)

Marcus, H., Ueber die Resorption von Bakterien aus dem Darme. (Ztschr. f. Heilkunde. Bd. XX. 1900. Heft 5/6. p. 427—458.)

Wright, A. E. and **Lamb, G.**, Observations bearing on the question of the influence which is exerted by the agglutinins in the infected organism. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 26. p. 1727—1729.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Baginsky, A., Ein Beitrag zu den sekundären Infektionen der Kinder. (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVIII. 1900. No. 1/2. p. 1—24.)

Oesterreich. Erlaß der niederösterreichischen Statthalterei, betr. Vorkehrungen gegen Infektionskrankheiten in Erziehungsanstalten. Vom 17. Juni 1899. (Oesterr. Sanitätswesen. 1899. No. 30. p. 279.)

Steinhardt, J., Zur Prophylaxe der Schulepidemieen. (Ztschr. f. Schulgesundheitspfl. 1900. No. 1. p. 1—11.)

Malariakrankheiten.

Wright, J. H. and Brown, L. S., Photographs of malarial parasites. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1899. Oct. p. 10.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Frieseln, Windpocken.)

Das, K. N., Case of scarlatina in India. (Indian med. Gaz. 1899. No. 11. p. 401—403.)

Hahn, Eine weitere Mitteilung über Impferfolg. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 23. p. 788—790.)

Hall, H. O., The etiology of scarlet fever. (Med. Record. 1899. Vol. LVI. No. 20. p. 697—700.)

Hansen, S., Kjöbenhavns kommunale vaccination 1874—1898. (Ugeskr. f. laeger. 1899. 28. Juli.)

Oesterreich. Erlaß der steiermärkischen Statthalterei, betr. die Anwendung von Tegminverbänden bei Impfungen. Vom 9. Juni 1899. (Oesterr. Sanitätswesen. 1899. No. 30. p. 280.)

Petermöller, Späte Entwickelung einer Impfpustel. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 23. p. 790—791.)

Schenk, P., Impfergebnisse und Impftechnik. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 23. p. 784—788.)

Schwabe, Beitrag zur Frage der Wertbemessung der Desinfektion des Impffeldes. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 23. p. 777—784.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Castellani, A., Sul reperto del bacillo tifico nel sangue. (Riforma med. 1900. No. 6, 7. p. 63—64, 76—78.)

Curschmann, H., Zur Untersuchung der Roseolen auf Typhusbacillen. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 48. p. 1597—1598.)

Deutsch, L., Ueber den gegenwärtigen Stand der Lehre von der bakteriellen Immunität, mit spezieller Berücksichtigung der Typhusimmunität. (Wien. med. Presse. 1899. No. 41—45, 47—49. p. 1665—1671, 1716—1720, 1763—1765, 1813—1817, 1865—1868, 1953—1956, 2043—2046.)

Laveran, Rapport sur un travail de Sp. Kanellis et J. Cardamatis ayant pour titre „De la fièvre pernicieuse dysentérique". (Bullet. de l'acad. de méd. 1900. No. 2. p. 35—39.)

Pesterkrankungen, die, auf dem Lloyddampfer „Berenice" und die sanitäre Behandlung derselben im Seelazarette zu S. Bartolomeo. (Oesterr. Sanitätswesen. 1900. No. 3. p. 38—51.)

Thomson, W. H., Ten years' experience with typhoid fever at the Roosevelt hospital. (Med. Record. 1899. Vol. LVI. No. 20. p. 693—695.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Abelly, Un cas de tétanos ayant débuté par la région traumatisée et guéri par l'amputation. (Marseille méd. 1899. 15. juillet.)

Cioffi, E., La difterite utero-vaginale nel puerperio. La vitalità dei bacilli di Klebs-Loeffler. Le reinfezioni e le cure preventive. (Riforma med. 1899. No. 268—271. p. 506—509, 518—520, 531—533, 544—546.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Baden. Erlaß des Ministeriums des Innern, die Verhütung der Verbreitung der Tuberkulose betr. Vom 5. Juli 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 49. p. 1076—1077.)

Barling, G., An address entitled a modern view of cancer. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2030. p. 1461—1465.)

Hallopeau, Prophylaxie de la syphilis par le traitement. (Bullet. de l'acad. de méd. 1899. No. 41. p. 550—556.)

Jackson, A., An address on the incidence of cancer. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2030. p. 1465—1467.)

Maitland, J., Infective cicatrising granuloma or „ulcerating granuloma" of Manson. (Indian med. Gaz. 1899. No. 11. p. 394—397.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Arnold, B., Ueber das erste Auftreten der Diphtherie in Württemberg. (Med. Krrspdzbl. d. Württemb. ärztl. Landesver. 1899. No. 50. p. 607—613.)

Bloch, W. u. **Sommerfeld, P.**, Beiträge zur Pathogenität des Loeffler-Bacillus. (Arch. f. Kinderheilk. Bd. XXVIII. 1900. Heft 1/2. p. 40—61.)

Bulloch, W., A contribution to the study of diphtheria toxin. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. ser. II. London 1900. p. 46—55.)

Sachsen-Weimar. Ministerialbekanntmachung, Anzeigepflicht der Aerzte bei Diphtherie betr. Vom 16. Okt. 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 47. p. 1025.)

Schütze, A., Ueber einen Fall von Diphtherie mit Erythema nodosum und Gelenkschwellungen ohne Serumbehandlung. (Dtsch. med. Wchschr. 1899. No. 49. p. 815—816.)

Slawyk, Zur Statistik der diphtherischen Kehlkopferkrankungen. (Charité-Annalen. 1899. Jahrg. XXIV. p. 325—336.)

Yonge, E. S., The relationship of membranous inflammation of the note to diphtheria. (Practitioner. 1899. Dec. p. 652—658.)

Pellagra, Beri-beri.

Moyroud, Pellagre sporadique et pseudo-paralysie agitante. Loire méd. 1899. Juin.

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Fox, T. C. and **Blaxall, F. R.,** Some remarks on ringworm. With especial reference to the early stage of attack of the hair and the production of pustular inflammation. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2031. p. 1529—1532.)

Zürn, A., Nachtrag zu der Abhandlung über Verbreitung des Stachelbeermilben-Ausschlags in Thüringen. (Krrspdzbl. d. allg. ärztl. Ver. von Thüringen. 1900. Heft 11. p. 489—493.)

Verdauungsorgane.

Newsholme, A., A contribution to the study of epidemic diarrhoea. (Lancet. 1899. Vol. II. No. 23. p. 1493—1498.)

Nicolle, Ch., L'angine ulcéro-membraneuse à bacilles fusiformes et spirilles (angine de Vincent); à propos d'une observation récente de cette variété d'angine. (Normandie méd. 1899. 1. juin.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Cao, G., Sul contenuto batterico dello smegma e sul potere battericida della mucosa prepuziale. (Giorn. ital. d. malatt. veneree e d. pelle. 1899. No. 4.)

Clarke, W. B., The relation of bacillus coli communis to other organisms in the urine. (Brit. med. Journ. 1899. No. 2030. p. 1472—1473.)

Jeanbrau, E., De la bactériurie. (Nouveau Montpellier méd. 1899. 27. août, 3. sept.)

Augen und Ohren.

Cima, F., Bacillo resistente all' acido (smegma-bacillo) nell' essudato delle otiti nei bambini; contribuzione alla diagnosi batterioscopica. (Arch. ital. di otol., rinol. e laringol. Vol. IX. 1900. No. 1.)

Kieseritzky, G., Conjunctivitis epidemica. (St. Petersb. med. Wchschr. 1899. No. 47. p. 423—424.)

Kraisky, W., Zwei Fälle von Cysticercus cellulosae im Auge. (Westn. oftalmol. 1899. Juli/Oct.) [Russisch.]

Lawson, A., The bacteriology of the normal conjunctival sac, from a report of 200 cases, and its practical bearing on the utility of antiseptics in ophthalmic surgery. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. ser. II. London 1900. p. 56—69.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Blanchard, R., Sur deux notes de Mm. Clair et Joly relatives à l'apparition récente de la Chique ou Puce pénétrante dans la région nord-ouest de Madagascar. [Rapport.] (Bullet. de l'acad. de méd. 1900. No. 5. p. 89—93.)

Borini, A., Associazione parassitaria ed il nuovo protozoo di Perroncito. (Giorn. d. r. accad. med. di Torino. 1899. No. 7. p. 529—532.)

Kuborn, H., De l'anchylostome en général et spécialement de son invasion en Belgique. (Bullet. de l'acad. roy. de méd. de Belgique. 1899. No. 8/9. p. 562—563.)

— —, De l'anchylostome en général et spécialement de son invasion en Belgique. 2. partie. Résumé. (Ibid. No. 10. p. 633—634.)

Libbertz, A., Ueber Blutparasiten und ihre Uebertragung durch blutsaugende Insekten. (Ber. d. Senckenberg. naturforsch. Gesellsch. 1900. p. 105—118.)

Plimmer, H. G. and **Bradford, J. R.**, A preliminary note on the morphology and distribution of the organism found in Tsetse fly disease (Trypanosoma). (Proceed. of the Royal soc. of London. Vol. LXV. 1899. No. 418. p. 274—281.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Rotz.

Isepponi, E., Der diagnostische Wert des Malleïns und die Notwendigkeit der Abänderung der Bestimmungen des Art. 54 lemma 3 der Verordn. zu den Viehseuchengesetzen vom 14. Okt. 1887. (Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1900. Heft 1. p. 1—20.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Stand der Tierseuchen in Belgien im 3. Vierteljahr 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 49. p. 1085.)

Zschokke, E., Ueber coli-bacilläre Infektionen. (Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1900. Heft 1. p. 20—29.)

Tuberkulose (Perlsucht).

Körner, Tuberkulose beim Pferde. (Ztschr. f. Veterinärkunde. 1899. No. 12. p. 621—624.)

Strebel, M., Zur Frequenz der Rindertuberkulose. (Schweiz. Arch. f. Tierheilk. Bd. XLI. 1900. Heft 6. p. 264—267.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Van de Velde, H., Untersuchungen über das Wesen und die Pathogenese des Kalbefiebers (Gebärparese und Septicaemia puerperalis). (Mtsh. f. prakt. Tierheilk. Bd. XI. 1900. Heft 3. p. 97—113.)

Krankheiten der Vielhufer.

(Rotlauf, Schweineseuche, Wildseuche.)

Kašpárek, Th., Die Schweineseuche. (Oesterr. Mtsschr. f. Tierheilk. 1899. No. 11, 12. p. 481—492, 529—537.)

Morot, Ch., Cysticerques des parois stomacales chez un porc ladre. (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 24. p. 494—495.)

Krankheiten der Hunde.

Leblanc, P., Parasites endoglobulaires du chien. Nature de l'ictère infectieux du chien. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 3. p. 70—71.)

Regenbogen, Versuche über die Wirksamkeit des Epicarins bei der Räudebehandlung der Hunde. (Mtsh. f. prakt. Tierheilk. Bd. XI. 1900. Heft 4. p. 145—149.)

Vögel.

Higgins, Ch. H., Canadian chicken-cholera. (Journ. of comparat. med. and veterin. arch. 1899. No. 10. p. 605—611.)

Italien. Provinz Turin. Verordnung, betr. die Bekämpfung der Geflügelcholera. Vom 10. Mai 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 47. p. 1027.)

Lawrie, E., The Laveran body in birds. (Indian med. Gaz. 1899. No. 11. p. 391—394.)

Wirbellose Tiere.

Hagenmuller, Sur une nouvelle myxosporidie, Nosema Stephani, parasite du Flesus passer Moreau. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXIX. 1899. No. 21. p. 836—839.)

Hofer, B., Weitere Mitteilungen über die Krebspest. (Allg. Fischerei-Ztg. 1899. No. 19. p. 335—337.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Kreidmann, Pflanzliche Antitoxine zur Behandlung der Krankheiten des Menschen. (Allg. med. Central-Ztg. 1900. No. 17—19. p. 193—197, 205—209, 217—221.)

Diphtherie.

Herman, J. E., A consideration of the failure of antitoxin in operative cases of diphtheritic croup. (Med. Record. 1900. No. 3. p. 92—96.)

Sélinow, A. G., De l'action du sérum antidiphtérique sur la toxine diphtérique. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg 1899. T. VII. No. 4. p. 356—365.)

Andere Infektionskrankheiten.

Anderson, A. J., On the use of antistreptococcus serum in puerperal septicaemia and erysipelas. (Brit. med. Journ. 1900. No. 2042. p. 378.)

Geist, Mißerfolg mit „Seraphtin" in Oesterreich. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1900. No. 7. p. 75—77.)

Joest, E. u. **Helfers, A.,** Ergebnisse der Lorenz'schen Rotlaufschutzimpfung mit Prenzlauer Impfstoffen in den Jahren 1897, 1898 und 1899. (Landbote. 1900. No. 19. p. 185—187.)

Jost, H., Beiträge zur Rotlaufschutzimpfung. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1900. No. 6. p. 45—47.) Nebst Zusatz von **Casper.** (Ibid. p. 47.)

Knuth, Ueber Impfungen gegen Maul- und Klauenseuche nach dem Verfahren von Hecker. (Landbote. 1900. No. 6. p. 47—49.)

Müller, R., Verbreitung und Erfolge der Tuberkulinimpfung in Deutschland. (Fühling's landwirtschaftl. Ztg. 1900. Heft 3—5. p. 113—117, 130—133, 175—179.)

Oesterreich. Erlaß des Ministeriums des Innern, betr. die Hinausgabe einer Belehrung über die Schutzimpfung gegen Wut und über die Aufnahme in die Schutzimpfungsanstalt gegen Wut in Wien. Vom 23. Oktober 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 8. p. 167—168.)

Ostertag, Ueber den heutigen Stand der Tuberkulinimpfung mit besonderer Berücksichtigung der mit diesem Mittel in der Praxis gemachten Erfahrungen. (Milch-Ztg. 1900. No. 7, 8. p. 98—100, 113—115.)

Tavel, Zwei Fälle von Tetanus mit Antitoxin behandelt. (Krrspdzbl. f. Schweiz. Aerzte. 1900. No. 4. p. 107—108.)

Tizzoni, G., Ueber das Tetanusheilserum. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 9. p. 155—156.) — Bemerkungen zu vorstehender Erwiderung von **E. Behring.** (Ibid. p. 156.)

Webber, H. W., A case of puerperal septicaemia, in which a favourable result was obtained from one injection of antistreptococcus serum. (Brit. med. Journ. 1900. No. 2042. p. 377—378.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — Jena, den 26. Mai 1900. — No. 18/19.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde“ richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Bacillus variabilis lymphae vaccinalis, ein neuer, konstant in Vaccinepusteln vorkommender Bacillus.

[Aus dem hygienischen Institut der Universität München.]

Von Dr. **K. Nakanishi,**
a. o. Professor der inneren Medizin an der Universität Kyoto in Japan.

Mit zwei Tafeln.

Die Identität der Vaccine und der Variola, d. h. daß die Vaccine von der Variola nicht artlich, sondern nur spielartlich verschieden ist, kann auf Grund der gelungenen Erzeugung von Vaccine bei den Kühen und Kälbern durch Variolalymphe und der durch successive Verimpfung bewirkten Abschwächung des Variolavirus kaum mehr zweifelhaft sein (1—8). Thiele und Ceely haben seiner Zeit mehr als 5000 Personen

mit Variola-Vaccinelymphe erfolgreich geimpft. Ferner ist auch die Thatsache bekannt, daß in vielen Impfanstalten Deutschlands und der Schweiz, wie z. B. in Karlsruhe, Hamburg und Genf, während des letztverflossenen Jahrzehnts Hunderttausende von Menschen mit Variolavaccinelymphe mit gutem Resultate und ohne Rückschlag geimpft wurden. Wenn diese Annahme auch von einigen Autoren, wie Chauveau (9) u. A. bestritten wird, so muß man doch aus oben erwähnten Versuchen wenigstens schließen, daß zwischen diesen beiden Krankheiten jedenfalls die allerintimste verwandtschaftliche Beziehung besteht.

Wir sind jetzt über die allgemeine und lokale Wirkung des Kontagiums dieser Krankheiten ziemlich eingehend unterrichtet. Was aber die Natur desselben betrifft, so liegt diese leider noch völlig im Dunkeln. Es sind bis heute von zahlreichen Forschern der Welt alle möglichen Bakterien als Erreger in Anspruch genommen worden, welche angeblichen Entdeckungen aber alle keine allgemeine Bestätigung gefunden haben. Das nämliche Schicksal hat das fadenförmige Gebilde von Buttersack (10) getroffen, welches von ihm in Vaccinelymphe und im flüssigen Inhalte von frischen Variolaefflorescenzen gefunden und als Erreger dieser Krankheiten gedeutet wurde.

Im Jahre 1892 hat Guarnieri-Pisa (11) in den Zellen der Malpighi'schen Schicht bei der Variola im präpustularen Stadium neben dem Kern und different von demselben tingierbare, rundlich geformte Körperchen gefunden. Ferner erzielte er durch Verimpfung kleiner Mengen von Vaccinelymphe in die Hornhaut von Kaninchen an Ort und Stelle eine Epithelwucherung, verbunden mit einem kleinen Epithelverlust. Mikroskopisch untersucht — sowohl frisch, als auch gehärtet — fand er, daß die Cornealepithelien eigentümliche, im frischen Zustande stark lichtbrechende, im gefärbten intensiv tingierte Körperchen von wechselnder Größe in ihrem Protoplasmaleib neben dem Kerne, und zwar meist eines, nicht selten aber auch 2, 3 oder noch mehr einschließen. Er hat diese Körperchen als in die Epithelzellen eingedrungene Mikroorganismen der Protozoenklasse, und zwar als Sporozoen gedeutet, denselben eine ätiologische Bedeutung zugeschrieben, und den Namen Cytorryctes variolae vorgeschlagen. Merkwürdigerweise ist dieser Hypothese Guarnieri's von vielen Autoren, wie L. Pfeiffer-Weimar (12 und 13), der allerdings vor Guarnieri dieselben Körperchen in Hautpusteln der Variola und Vaccine beschrieben hat, und Anderen (14) beigestimmt worden, ohne daß jedoch die parasitäre Natur jener Körperchen bewiesen werden konnte.

Ich finde es kaum für notwendig, hier die unerschöpfliche Literatur betreffs der Aetiologie der Variola resp. Vaccinekrankheit weiter zu erwähnen, und gehe deshalb gleich zur Mitteilung des Ergebnisses meiner eigenen Untersuchungen über.

Seit Anfang März vorigen Jahres beschäftigte ich mich im hiesigen hygienischen Institut mit der Untersuchung der Vaccinekrankheit auf die in den Pusteln vorkommenden Mikroorganismen. Die Zahl der inzwischen untersuchten Fälle betrug im ganzen 14; in der Hälfte davon handelte es sich um Vaccine der Kälber, bei den anderen um jene der Kinder. Unter 7 Kälbern wieder waren 6 mit humanisierter Vaccinelypmhe, das letzte mit retrovaccinierter animaler Lymphe geimpft. Die sämtlichen Kinder waren mit retrovaccinierter animaler Lymphe geimpft und waren Erstimpflinge mit Ausnahme eines einzigen Revaccinanten. Das Material zu meinen Untersuchungen wurde mir von der

Kgl. bayrischen Centralimpfanstalt in der liebenswürdigsten Weise zur Verfügung gestellt, wofür ich an dieser Stelle Herrn Medizinalrat Dr. Stumpf, dem Vorstand der Anstalt, meinen verbindlichsten Dank ausspreche. In sämtlichen Fällen ist es mir gelungen, einen und den nämlichen charakteristischen Bacillus zu finden und denselben rein zu züchten, über dessen morphologische und biologische Eigenschaften ganz genau berichtet werden wird.

I. Mikroskopischer Befund der Vaccinepusteln von Kälbern und der Vaccinelymphe von Kindern.

a) Vaccine der Kälber. Die Vaccineefflorescenzen werden in ihrem präpustularen Stadium (durchschnittlich 4×24 Stunden nach der Impfung) mittels eines scharfen Löffels in toto abgeschabt. Ein kleines Stück der sogenannten Vaccinepulpe wird in Wasser auf einem Deckgläschen äußerst fein zerzupft, in der Luft getrocknet, durch die Flamme eines Bunsenbrenners gezogen und mit Anilinfarbe gefärbt [1]). Man findet in so angefertigten Präparaten Epithelzellen, welche meist verändert sind, und spärliche Leukocyten. Da wo die Leukocyten sich anhäufen, werden gewöhnlich Staphylokokken, Diplokokken, selten Streptokokken gefunden. Hier und da finden sich Epithelzellen, welche kurze, meist bipolar färbbare Bacillen in großer Anzahl beherbergen. (Fig. 1). Solche Epithelien sind meist kernlos und schließen manchmal auch größere Körperchen in Form von Kügelchen, Ovalformen, Kurz- oder Langstäbchen etc. in sich ein, die sich im frischen Zustande mit wässeriger Methylenblaulösung nur an ihrem Rand und zwar nicht blau, sondern mehr rötlich färben lassen, und sich als degenerierte aufgeblähte Formen des oben erwähnten Bacillus auffassen lassen. Nach der Gram'schen Methode färbt sich jener Bacillus, allerdings nicht intensiv; die erwähnten größeren Formen verlieren die Farbe vollständig. Außerdem findet man außerhalb der Zellen, selten innerhalb, durch gewöhnliche Anilinfarben schwer färbbare, stark lichtbrechende, kuglige oder ovale Körperchen von wechselnder Größe, bald vereinzelt, bald gruppiert, welche mit den Vaccinekörperchen vieler Autoren identisch sein dürften.

b) Vaccinelymphe der Kinder. Die Lymphe, welche ich zu meiner Untersuchung gebrauchte, stammte aus etwa 7 Tage alten Vaccinepocken von Erstimpflingen. Die Lymphe aus jüngeren und auch älteren Efflorescenzen konnte ich aus äußeren Gründen nicht untersuchen. Jedesmal habe ich ganz frische Lymphe sowohl nach der gebräuchlichen Methode, als auch nach dem eigenen Färbungsverfahren untersucht und dabei in den meisten Fällen Kokken in sehr spärlicher Anzahl, in seltenen Fällen aber außerdem etwas größere, stark lichtbrechende, schwer färbbare Körperchen getroffen. Es scheint mir, daß unser Bacillus hier in der Lymphe nicht in Form von Stäbchen, sondern wahrscheinlich in Form jener kleinen Kügelchen vorzukommen pflegt. (Vergl. unten Tierversuch.)

II. Züchtungsverfahren.

a) Aus Kalbsvaccinepusteln. Die in toto ausgelöffelten Vaccinepusteln (im präpustularen Stadium, durchschnittlich 4×24 Stunden nach der Impfung) werden in Wasser möglichst fein zerzupft, aber nur soweit, daß das Gewebe der sogenannten Pulpe noch in Zusammenhang steht, dann in

1) Besser geeignet ist die neue Färbmethode von mir, worüber ich an anderer Stelle berichten werde.

sterilem Wasser wiederholt gewaschen. Das Waschen geschieht am besten im Reagenzglas mit sterilem Wasser durch starkes Schütteln. Das hat den Zweck, die anhaftenden Eiterzellen mitsamt Eiterkokken und anderen Bakterienarten möglichst zu entfernen. Nun wird die gereinigte Masse in einen kleinen Mörser oder unter Umständen auf einen hohlgeschliffenen Objektträger gebracht und sehr fein bis zum milchweißen Brei zerrieben, welcher dann auf die Oberfläche des erstarrten Blutserums (nach Löffler) oder des Nähragars fest eingerieben wird. Dieses Zerreiben zum Brei hat einen großen Wert, da die Epithelzellen dadurch zerstört werden, die darin eingeschlossenen Bacillen frei zu Tage treten und auf den festen Nährboden gebracht erst so mit demselben in unmittelbare Berührung kommen können, was natürlich für das Wachstum des Bacillus unbedingt notwendig ist. Versäumt man diese wichtige Manipulation, so kommen die trotz des Waschens immer noch haften gebliebenen extraepithelial befindlichen Kokken und andere Bakterien zuerst zur Entwickelung, und man bekommt in der Regel keine Kultur unseres Bacillus. Bei der Bruttemperatur hat man schon nach 24 Stunden bedeutendes Wachstum, besonders da, wo die breiige Masse in größerer Menge sich angehäuft hat und sich als weiße Flecken vom mehr gelblichen oder farblos durchscheinenden Grund des Blutserums oder Nähragars abhebt. Aus dieser Vorkultur wird unser Bacillus durch Plattenverfahren isoliert und rein gezüchtet. Das Nähragar mit oder ohne Glycerin eignet sich für diese Zwecke, während Gelatine nicht brauchbar ist. (Vergleiche unten.)

b) Aus Kinderlymphe. Man öffnet die Blattern ebenfalls in ihrem präpustularen Stadium (gewöhnlich am 7. Tage der Vaccination) mittels einer Lanzette und fängt den vollständig klaren, schwach bernsteingelben Inhalt in einem sterilisierten Glascapillarröhrchen auf. Die auf diese Weise gesammelte Lymphe wird in minimaler Menge auf verhältnismäßig sehr große Oberflächen des festen Nährbodens ausgestrichen. Am besten eignet sich für diese Zwecke Fleischwasser-Pepton-Agar, welches in einer Petri'schen Schale ausgegossen ist. Löffler'sches Blutserum ist nicht immer passend wegen des sehr häufig in der Vaccinelymphe vorkommenden, dasselbe rasch verflüssigenden Staphylococcus (Staphylcoccus quadrigeminus Czaplewski's[1]) (15) und wegen seiner undurchsichtigen Beschaffenheit, welche manchmal die erforderliche Diagnose der Kolonieen durch das Mikroskop unmöglich macht. Bei 37° C entwickeln sich charakteristische Kolonieen unseres Bacillus schon nach 1, 2 oder 3×24 Stunden neben den anderen Bakterien. Hierbei sind Größe und Farbe der Kolonieen sehr wechselnd; in den ersten 2 Tagen sind die Kolonien unseres Bacillus im Vergleich zu denen des Staphylococcus bedeutend kleiner. Ferner ist der Gehalt der Lymphe an Keimen unseres Bacillus ebenfalls sehr verschieden; so z. B. habe ich einmal auf einer Petri'schen Schale 5 große, 7 mittlere und 53 ganz kleine Kolonieen unseres Bacillus neben 31 solchen anderer Bakterien gezählt, während ein anderesmal dagegen bloß 3 gegen ca. 100 Kolonieen fremder Keime gefunden wurden. Im letzteren Falle wird es schon möglich sein, daß man die Kolonieen unseres Bacillus ganz übersieht, namentlich dann, wenn die Kolonieen dicht nebeneinandersitzen

1) Nach Czaplewski soll dieser Coccus sich dadurch von Staphylococcus pyogenes unterscheiden, daß er einerseits Löffler's Blutserum und Nährgelatine sehr rasch verflüssigt und andererseits nicht pygogen ist, wie der letztere. Er hat diesem Coccus eine ätiologische Bedeutung für die Vaccinekrankheit zugeschrieben.

und diejenigen unseres Bacillus von denen der anderen ganz oder teilweise verdeckt sind, was überhaupt sehr oft der Fall ist und wobei dann nur mit Hilfe des Mikroskopes die Trennung ermöglicht wird. Zwar habe ich niemals die Lymphe aus den Vaccinepusteln von Kälbern auf diese Weise untersucht, glaube aber, daß das Resultat dasselbe sein wird. Ebenso habe ich keine Gelegenheit gehabt, einem Kinde Vaccinepusteln auszulöffeln, selbstverständlich im Interesse einer möglichsten Schonung des menschlichen Impfspenders, und dieselben auf ganz gleiche Weise wie bei den Kalbsvaccinen zu behandeln. Dennoch schließe ich aus der Analogie, daß unser Bacillus hier auch in bedeutend größerer Anzahl, als in der klaren Lymphe, gefunden werden muß.

III. Morphologie und Biologie.

Unser Bacillus gehört zu jenen Bakterien, welche ihre Form und Größe in außergewöhnlichem Maße verändern. Im großen und ganzen hat er Aehnlichkeit mit dem Diphtheriebacillus Löffler's und noch mehr mit dem sogenannten Pseudodiphtheriebacillus und ist offenbar ein Bacillus dieser Gruppe.

Morphologisch lassen sich folgende 5 Hauptwuchsformen bei dem Bacillus unterscheiden.

a) Keil- oder Kerzenflammenform. Diese Form stellt die typische Wuchsform unseres Bacillus und zugleich das allerjüngste Stadium der Entwicklung dar. Sie ist $^1/_2$—$^2/_3$—1 μ lang, $^1/_4$—$^1/_3$ μ breit, selten 1 $^1/_2$ μ lang und $^1/_2$ μ breit. Nicht selten zeigt der Bacillus das Aussehen eines Coccus; in diesem Falle unterscheidet man denselben von letzterem doch dadurch, daß er nie regelmäßige Kugelform hat, sondern stets mehr oder weniger dreieckig oder viereckig aussieht. Die Keilformen gesellen sich gern zu zwei und zwar so, daß dieselben an der Basis miteinander in Berührung stehen. Dabei bilden die Bacillen einen Winkel verschiedenen Grades, am häufigsten aber von etwa 45° (V-Stellung). Häufig sieht man auch spindelförmige Individuen, welche in ihrer Mitte durch schmale helle Zone mit oder ohne Einschnürung in zwei Hälften getrennt sind. Sie stellen beginnende Zweiteilung dar. Nach der vollendeten Teilung bleiben die neu entstandenen keilförmigen Individuen in der Regel weder in ihrer früheren Lage, noch gehen sie ganz auseinander, sondern sie rücken gegenseitig aneinander, so daß ein Winkel von ihnen eingeschlossen wird, und dadurch oben erwähnte V-Stellung zustande kommt, oder statt dessen parallele Stellung und durch Wiederholung derselben auch charakteristische pallisadenförmige Anordnung entsteht. Die Spitze des Keils ist meist abgestumpft, selten zugespitzt und läßt sich durch Anilinfarben schwächer als die Basis färben. In der frischen Kultur, namentlich auf Löffler'schem Blutserum, findet man fast ausschließlich diese Form des Bacillus (Fig. 2 und 4).

b) Ungegliederte Stäbchen. Hier unterscheidet man wieder Kurz- und Langstäbchen. Das erstere ist $^2/_3$—1 μ lang, $^1/_3$—$^1/_2$ μ breit. Durch alkalische Methylenblaulösung färbt es sich an beiden Enden intensiver, als am mittleren Teile, so daß es dadurch sehr oft wie ein Diplococcus aussieht. Das Langstäbchen ist nichts anderes als das vorige mit längerem Mittelstück. Es ist manchmal gerade, manchmal leicht gebogen. Wegen der stärkeren Affinität beider Pole gegen Farbstoff sieht es häufig an den Stellen wie verdickt aus. Diese Form des Bacillus nimmt sehr gern eine pallisadenartige Anordnung an.

c) Gegliederte Stäbchen. Es handelt sich meist um Langstäbchen,

welche in der Regel gerade, selten wenig gebogen sind. Diese Form ist durchschnittlich $1^1/_2$—2—3 μ lang, $^1/_3$—$^1/_2$ μ breit, nicht selten darüber; sie färbt sich mit Anilinfarben, insbesondere mit Methylenblau ungleichmäßig und zwar so, daß die tief gefärbten Teile mit den weniger tief gefärbten der Länge nach abwechseln und dadurch die Stäbchen, wie aus mehreren Scheiben, Kügelchen oder Kurzstäbchen zusammengesetzt aussehen. Hier sind die beiden Enden des Stäbchens auch immer intensiver gefärbt. Durch gewisse Färbungen erkennt man, daß die Stäbchen in der That mehrere Körnchen von wechselnder Größe und verschiedener Gestalt in ihrem Leib einschließen, welche sich offenbar als verdichtetes Protoplasma auffassen lassen. Diese Körnchen besitzen größere Resistenz gegen Entfärbungsmittel, wie Säure und Alkohol, als der Bakterienkörper selbst. Färbt man solche Bacillen mit Karbolfuchsin in der Wärme, spült kurze Zeit in verdünnter Säure oder in säurehaltigem Alkohol ab und färbt dann nochmals in wässeriger Methylenblaulösung (ohne Alkalizusatz!) nach, so tritt diese Struktur sehr deutlich zu Tage. Dabei ist der Zellleib des Bacillus blau, die Körner darin sind fuchsinrot (Fig. 5). Die Affinität dieser Körnchen gegen den genannten Farbstoff ist aber von ungleichem Grade. Wahrscheinlich ist ein Teil dieser Körnchen mit den von Ernst (16) und Neißer (17) beschriebenen Körnchen identisch. Diese Form des Bacillus kommt regelmäßig in der Agarkultur, auf dem Blutserum aber nur dann vor, wenn die Kultur alt wird. In der ganz frischen Blutserumskultur findet man diese Form nur vereinzelt neben den beiden ersten Formen. Nicht selten sind die Bacillen an einem Ende oder auch an beiden Enden mehr oder weniger verdickt und stellen die Uebergangsstufe zu der nächsten Form dar.

d) Keulen- und Hantelform (Fig. 6 und 7). Diese sind nichts anderes als solche gegliederte Formen, wobei entweder ein Ende oder beide Enden kolbig aufgetrieben sind. Das kürzere Exemplar ist meist gerade, das längere dagegen in der Regel hornartig gebogen, oder auch nicht selten in der Mitte geknickt, namentlich bei solchen, welche an beiden Enden Verdickungen zeigen und sich wohl als Doppelkeulen bezeichnen lassen. Diese Formen werden gewöhnlich in alten Agarkulturen neben gegliederten Stäbchen, aber auch in Blutserumkulturen gefunden. Die Größe ist sehr wechselnd. Im Durchschnitt ist der Bacillus 3—5 μ lang, 1—$1^1/_2$ μ breit. Das größte Exemplar, das ich gesehen habe, hatte die Länge von 16 μ und die Breite von 3 μ (Kartoffelkultur).

e) Verzweigte Form (Fig. 6 und 7). Hier ist die Größe auch sehr verschieden, meist aber ziemlich bedeutend. In der Regel sendet der Bacillus vom mittleren Teile seines Stammes einen Ast aus, welcher bald lang und dick, bald kurz und dünn sein kann. Der letztere steht zum Stamm in beliebiger Neigung, während der Stamm selbst an der Stelle einen gewissen Winkel bildet und in den meisten Fällen etwas verdickt ist. So kommt dabei eine vollständige oder unvollständige **T**- oder **Y**-Form zustande. Sehr häufig findet man auch solche Formen, die von ihrem verdickten Ende einen kurzen Fortsatz entspringen lassen oder sich gabelig teilen. Daß diese Verzweigung nicht eine scheinbare, sondern eine echte ist, läßt sich außer der Verdickung an der Verzweigungsstelle noch durch meine besondere Färbungsmethode deutlich veranschaulichen.

Während Keilform und Kurzstäbchen den Grundtypus unseres Ba-

cillus darstellen, bilden Keulen-, Hantelform und andere bizarre Formen eine Wachstumsanomalie, welche offenbar durch ungünstige Lebensbedingungen zustande kommt. Das gegliederte Stäbchen steht zwischen diesen beiden Formen. Daß die bizarren Formen sich in der Kultur aus den typischen Formen entwickeln lassen, ist bereits erwähnt. Man kann solche abnorm gewachsene Bacillen leicht isolieren dadurch, daß man aus einer etwa eine Woche alten Blutserum- oder Agarkultur, welche außer kleinen, typischen Formen noch diese abnorm großen Formen von Bacillen enthält, wie z. B. Fig. 3, Agarplatten gießt. Auf solchen Platten erreichen die Kolonieen in 3 Tagen meist eine bedeutende Größe, während einige unter denselben in der Größe bedeutend zurückbleiben, so daß sie makroskopisch nicht leicht gesehen werden können. Solch kleinere Kolonieen bestehen gewöhnlich aus Keulen- und Hantelformen; durch Ueberimpfung auf Agar bekommt man eine Reinkultur solcher Formen. Diese Wachstumsanomalie kann entweder eine dauernde sein, aber in den meisten Fällen ist sie nur eine vorübergehende; durch Zurückimpfung auf das Blutserum kehrt die Form schon nach einigen Generationen in die kleine Grundform zurück. Auch in der Natur kommt diese Form vor. So fand ich in 2 Fällen der menschlichen Vaccine vorwiegend diese Form, die sich hier auch durch unbedeutendes Wachstum der Kolonie charakterisierte. Zum Unterschied gegen die künstlich erzeugte Form waren die morphologische Eigentümlichkeit, sowie die Eigenschaft des geringen Wachstums bei der natürlichen eine dauernde. Ein Teil der bizarren Formen, namentlich solche Individuen, welche auf Fleischwasseragar ohne Pepton oder auf Kartoffel gewachsen sind, müssen infolge beträchtlicher Aufblähung, des schlechten Tinktionsvermögens, ihrer ungleichen Größe und der regellosen Anordnung der Chromatinkörner u. s. w. ohne weiteres als Involutionsformen aufgefaßt werden. Ein anderer Teil ist aber sicher fortpflanzungsfähig und, wie es mir scheint, handelt es sich dann nicht um ein einfaches Individuum, sondern um ein aus mehreren Kurzstäbchen zusammengesetztes Gebilde. Dabei stehen die Längsachsen der jüngeren Kurzstäbchen zu jener des ursprünglichen Bacillus in senkrechter Lage. Ein solches Gebilde löst sich schließlich in mehrere Kurzstäbchen auf, welche weiter zu Bacillen auswachsen. Wenn ein Glied einer solchen Bacillenreihe in der Richtung seiner Längsachse d. h. in der Richtung der Querachse des ursprünglichen Bacillus wächst, ohne vorher aus der Reihe befreit zu werden, so entsteht eine **T**- oder **Y**-Figur oder ein verzweigter Bacillus. Dieser Teilungsmodus ist zuerst von Neißer (18) beim Xerosebacillus beobachtet und dann von Escherich (19) beim Diphtheriebacillus bestätigt. Wenn ich auch niemals das Auswachsen unseres Bacillus zu echten Fäden beobachtet habe, bin ich dennoch geneigt, unseren Bacillus als eine Phase im Lebenscyklus eines den Streptothricheen verwandten Organismus aufzufassen [1]).

Was endlich die Anordnung der Einzelformen betrifft, so ist dieselbe bei den ersten 3 Formen mehr parallel, während die letzten 2 mehr untereinander kreuzen oder endlich strahlenförmig angeordnete Häufchen bilden, bei welchen die Enden der Bacillen sich untereinander verflechten.

Unser Bacillus läßt sich durch alle Anilinfarben sehr gut färben. Daß gewisse Formen desselben säure- und alkoholfeste Körnchen in

1) Ueber den Bau dieses Bacillus werde ich anderer Stelle genauer berichten.

sich schließen, ist bereits erwähnt. Nach Gram'scher Methode färbt sich der Bacillus schwach, er verliert seine Farbe dann vollständig, wenn man das Präparat längere Zeit in Alkohol abgespült hat. Solche Individuen, welche bei gewöhnlicher Färbung intensiver als die anderen färbbar sind, behalten die Farbe in der Regel ziemlich fest. Ob der Bacillus sich durch die Günther'sche Modifikation der Gram'schen Methode entfärbt, was beim Diphtheriebacillus (20) der Fall ist, oder nicht, ist noch unentschieden und bedarf der vorsichtigen Untersuchung.

Unser Bacillus gehört zu den fakultativen Anaëroben. Während er bei der Anwesenheit des Sauerstoffs sehr gut wächst, ist das Wachstum in der Buchner'schen Röhre bedeutend geringer und langsamer. Die gelbe Farbe der Kultur auf Blutserum ist im letzteren Falle viel tiefer als im Sauerstoff.

Im hängenden Tropfen läßt der Bacillus keine Eigenbewegung erkennen.

Wachstum auf den gebräuchlichen Nährböden und bei gewöhnlichen Temperaturverhältnissen. Der Bacillus wächst bei der Brutwärme sehr üppig und rasch, bei 22° C schon bedeutend langsamer, aber immer noch gut; unter 20° C aber ziemlich schlecht; bei 40° wächst derselbe ziemlich rasch, aber nicht gut, noch schlechter bei der Wärme von über 40° C. Alle gebräuchlichen Nährböden sind anwendbar.

Löffler'sches Blutserum. Dieser Nährboden ist entschieden der beste für unseren Bacillus. Auf demselben wächst der Bacillus sehr rasch und üppig und erreicht bei 37° C schon innerhalb 2 oder 3×24 Stunden sein Maximalwachstum. Die Oberfläche der Kultur ist bei der Strichimpfung gewöhnlich nicht ganz glatt, sondern mehr uneben, nicht ganz feucht, sondern mehr trocken. Die Ränder der Kultur zeigen Ausbuchtungen und Einkerbungen. Wenn man zur Ausstrichimpfung alte Kulturen, in welchen nur wenige Keime lebendig geblieben sind, angewendet hat, oder mittels einer Platinnadelspitze punktförmig verimpft hat und zwar so, daß dabei jedes Impfpünktchen etwa einen halben Centimeter von dem anderen entfernt liegt, so erreichen die Kolonieen in 3–6 Tagen etwa die Größe eines Hanfkorns oder einer kleinen Linse. Sie sind nimmer kreisrund gestaltet, sondern mehr oder weniger gelappt. Daß ein Teil solcher Kolonieen bedeutend in die Höhe wächst — 1 1/2 mm hoch, ja sogar 2 mm hoch — ist sehr charakteristisch für diesen Bacillus. Die Farbe der Kultur variiert zwischen blaßgelb und orangegelb und hat manchmal eine bräunliche Nüance. Der Bodensatz im Kondenswasser ist hellgelb.

Außer dieser typischen Kolonieenform (a) lassen sich auf Blutserum noch folgende Formen teils durch die Farbe der Kultur, teils durch die Wachstumsart unterscheiden; dieselben sind wohl als Varietäten von der ersten aufzufassen:

b) Diese Form zeigt in der Kultur blaßgelbe bis orangegelbe Farbe wie a, aber sie wächst selbst auf Blutserum sehr kümmerlich.

c) Diese Form wächst auch sehr kümmerlich, aber unterscheidet sich von b durch ihre tiefe orangegelbe Farbe.

d) Die Kultur dieser Form ist durch schneeweiße Farbe charakterisiert, sonst wie b und c.

e) Die gelbe Farbe der Kultur ist bei dieser Form am meisten blaß. Diese Form wächst sehr üppig auf allen gebräuchlichen Nährböden. Sie unterscheidet sich von den ersten 4 Formen auch dadurch,

daß die Kultur zäh, mehr oder weniger schleimig ist und die Oberfläche derselben hier mehr glatt, feucht und glänzend sich zeigt. Während diese Form regelmäßig in den Vaccinepusteln der Kälber vorkommt, werden die anderen in der Vaccinelymphe von Kindern gefunden. In der Lymphe von einem Revaccinanten, die ich nur ein einziges Mal zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand ich bloß die Form b in sehr geringer Anzahl. Die Form d wurde sonst zweimal in Conjunctivalsecret der Kaninchen, deren Augen 2 × 24 Stunden lang mit a geimpft waren, gefunden; darunter einmal mit a und b gemischt, ein anderesmal diese Form allein. Daraus läßt sich schließen, daß unser Bacillus im Körper der genannten Tiere seine Eigenschaft sehr rasch zu ändern vermag [1]).

Fleischwasserpeptonagar mit oder ohne Glycerin. Hier wächst unser Bacillus sowohl bei 37° C, als auch bei 22° C ziemlich gut, aber im Vergleich zum Blutserum weniger üppig und weniger rasch; bei Sauerstoffabwesenheit ist das Wachstum sehr gering. Er bildet keine gelbe, sondern weiße bis grauweiße, transparente Kolonieen. Die kleineren Kolonieen sehen makroskopisch rund, die größeren mehr gelappt aus. Die Ausstrichkultur zeigt körnige Oberfläche, mattes, halb trockenes Aussehen. Nur bei der Forme ist sie aber feucht, glänzend und zäh. Die Formen b, c, d, wachsen hier bei 22° C kaum. Der Gehalt des Nährbodens an Glycerin scheint für das Wachstum unseres Bacillus nicht viel wert zu sein. Bei der Stichimpfung bildet der Bacillus nach 24 Stunden entlang dem Stichkanal feine, fächerförmige Ausbuchtungen nach allen Richtungen hin und daneben minimale Körnchen. An der Oberfläche entwickelt sich später ein Nagelkopf oder weiße oder grauweiße Auflage. Auf Fleischwasseragar ohne Pepton wächst dieser Bacillus fast ebensogut wie auf solchem mit Pepton. Die Beschaffenheit der Kultur ist genau dieselbe. Aber hier tritt Degeneration des Bacillus sehr rasch und ausgesprochen auf.

Peptonbouillon. In Bouillon wächst unser Bacillus ebensogut wie auf den vorangehenden festen Nährböden. Bei 37° C zeigt sich in den ersten 24 Stunden eine diffuse Trübung. Am Ende dieser Zeit sieht man schon an der Wand des Gläschens feinste Körnchen haften. In den dritten 24 Stunden beginnt die Klärung der oberen Schicht; die Körner werden größer und setzen sich zum Teil ab. Bei der Form e aber schwimmt statt der Körnchen eine dünne wolkige Masse in diffus getrübter Flüssigkeit, und diese Trübung währt länger, bildet Flocken, die sich absetzen und beim Schütteln aufwirbeln. Schon in dieser Zeit wird ein zartes Häutchen an der Oberfläche der Nährflüssigkeit sichtbar. Am 4. Tage ist die Bouillon fast vollkommen aufgeklärt, die Körner an der Glaswand sind größer, der Bodensatz ist reichlicher und das Häutchen ist dicker. Bei 22° C treten alle Erscheinungen um 2 oder 3 Tage später auf. Es giebt aber alle Uebergangsstufen in dieser Beziehung.

Nährgelatine. Auf der Gelatine wächst der Bacillus sehr schlecht und äußerst langsam. Solche Formen, welche auf Blutserum oder Agar schlecht wachsen, wachsen hier gar nicht. Die Stichkultur zeigt nach 5—14 Tagen außerordentlich feine weiße Körnchen entlang dem Stichkanal und eine sehr zarte Auflage an der Oberfläche, welche bald hanf-

1) Ich habe Conjunctivalflüssigkeit gesunder Kaninchen wiederholt untersucht und dabei niemals solche Bacillen gefunden.

korngroß bleibt, bald aber die ganze Oberfläche überzieht. Die Gelatine bleibt stets fest. Auf der schräg erstarrten Gelatine ausgestrichen bildet der Bacillus, wenn er überhaupt darauf wächst, ebenfalls einen dünnen Belag von dem Aussehen eines weißen Sammets.

Milch. In der Milch vermehrt sich der Bacillus ziemlich rapid; dieselbe wird dabei nie koaguliert.

Kartoffel. Sie gilt als Nährboden für unseren Bacillus erst dann, wenn sie alkalisch gemacht ist. Auf schwachsaurer Kartoffel findet kaum merkbares Wachstum statt, in den meisten Fällen aber gar keines; der Bacillus geht sehr rasch zu Grunde.

Das Aussehen der Kolonieen auf und in der Agarplatte.

Makroskopisch sind die Kolonieen unseres Bacillus nicht sehr charakteristisch. Auch die aufliegenden Kolonieen der üppig wachsenden Formen lassen sich erst dann charakterisieren, wenn sie bedeutende Größe erreicht haben, dadurch, daß der Rand nie regelmäßig kreisrund, sondern stets gekerbt, die Oberfläche nicht glatt und glänzend, sondern matt ist und in der Regel ein System feiner konzentrischer Linien resp. Erhabenheiten zeigt, welches, den Jahresringen der Bäume ähnlich, die Perioden des stärkeren und schwächeren Wachstums der Kolonie erkennen läßt, während zugleich eine vom Centrum gegen die Peripherie verlaufende radiäre Streifung bemerkbar wird. Daß das bedeutende Höhenwachstum der Kolonie charakteristisch ist, wurde bereits erwähnt. Bei 50facher Vergrößerung betrachtet, zeigen sich die tiefliegenden Kolonieen stets ziemlich klein, sehen dunkelbräunlich aus und sind nie kreisrund, sondern sehr unregelmäßig: oval, spindlig, wetzsteinförmig, dreieckig, kleeblattförmig u. s. w.; die oberflächlich liegenden sind bedeutend größer, mehr rundlich, mit gezackten Rändern und grob gekörnt. Die gelblichbraune Farbe ist in der Mitte der Kolonie am intensivsten und verliert sich allmählich gegen den Rand zu. Manche Kolonieen haben je einen Kern, andere keinen solchen. Die grobe Körnung der Kolonie, welche am Rand, wo die Kolonie die geringste Dicke hat, am deutlichsten zu Tage tritt, ist für unseren Bacillus sehr eigentümlich. Bei der Untersuchung der mit Vaccinelymphe geimpften Platte, worauf, wie erwähnt, außer den Kolonieen unseres Bacillus noch eine größere Anzahl von solchen anderer Bakterienarten entwickelt sind, besonders in dem Falle, wo die Kolonieen des ersteren an Größe und Zahl sehr unbedeutend sind und sich makroskopisch sehr leicht übersehen oder verwechseln lassen, ist diese Beschaffenheit das sicherste Merkmal unseres Bacillus. Es ist gar nicht selten der Fall, daß die Kolonieen unseres Bacillus ganz oder teilweise von jenen der Staphylokokken z. B. verdeckt, mit anderem Worte mit den letzteren konfluiert sind und lediglich durch die verschiedene Größe der Körnung sich voneinander unterscheiden lassen.

Gelatineplatte. Die innen liegenden Kolonieen bleiben stets unsichtbar klein. Die aufliegenden sind grauweiß, transparent und haben fast immer im Centrum je einen Kern. 50fach vergrößert sehen sie wie jene auf Agarplatten aus.

Unser Bacillus bildet keine Sporen (?). Ob jene durch Säure schwer entfärbbaren Körnchen im Leibe des auf Agar gewachsenen Bacillus bei der Fortpflanzung dieselbe Rolle spielen, wie die Sporen anderer Bakterien, bedarf der weiteren Untersuchung. Nach meinen bisherigen experimentellen Erfahrungen aber scheinen die Formen mit solchen

Körnchen gegen Einwirkung von Schädlichkeiten physikalischer und chemischer Natur mehr resistent zu sein, als die Formen ohne solche.

Was die Lebensdauer unseres Bacillus betrifft, so ist dieselbe eine sehr lange. Ich habe eine 8 Monate alte Kultur von der Form e und eine 7 Monate alte von a auf Blutserum im Besitz, welche beide bei Zimmertemperatur aufbewahrt waren und noch lebendige Keime enthalten.

Gegen Sonnenlicht leistet unser Bacillus auch ziemlich großen Widerstand. Ich habe eine kleine Menge einer etwa 1 Woche alten Blutserumkultur auf die Oberfläche eines Löffler'schen Blutserumröhrchens in äußerst dünner Schicht ausgestrichen und darauf sehr starke Sonnenstrahlen (im Monat Juli) direkt fallen lassen. Dabei habe ich gefunden, daß nach $2^1/_2$ Stunden noch viele Keime unbeschädigt blieben. Die Frage, auf welchem Nährboden und in welchem Alter der Bacillus am meisten widerstandsfähig ist, muß noch unentschieden bleiben. Die Austrocknung erträgt der Bacillus auch sehr gut. So habe ich konstatiert, daß der auf Filtrierpapier angetrocknete und 20 Wochen lang im Thermostaten bei 37° C aufbewahrte Bacillus noch zu wachsen vermag. Hier scheint der Bacillus, welcher auf Agar gezüchtet war, mehr resistent zu sein, als der auf anderen Nährböden.

Ferner ist es eine bekannte Thatsache, daß der Erreger der Vaccinekrankheit gegen Glycerin sehr widerstandsfähig ist, während die Bakterien im allgemeinen sehr bald darin zu Grunde gehen. So berichtet uns Deeleman (21) folgendermaßen: „Die Abnahme der Keime hing ab vom Glyceringehalt und der Dauer der Einwirkung des Glycerins auf die Lymphe, d. h. vom Alter der Glycerinlymphe“ .... „Erfahrungsgemäß steht die Schutzkraft eines solchen[1]) Impfstoffes nach 3 Monaten noch auf der Höhe, die Keimzahl ist zu dieser Zeit ganz oder bis auf einen kleinen Rest geschwunden und etwa noch vorhandene pathogene Keime besitzen, zahlreichen Beobachtungen zufolge, eine Virulenz nicht mehr.“ Das Gleiche ist auch von L. Pfeiffer (22) mitgeteilt: „Die Zahl der Keime nimmt in der Glycerinemulsion von selbst sehr rasch ab. Staphylococcus aureus und albus verschwinden nach 4—6 Wochen, ohne gleichzeitig dem entsprechenden Verlust an Haftsicherheit des Lymphstoffes.“

Aus diesem Grunde wird Glycerin heutzutage von den Impfärzten als Verdünnungs-, Konservierungs- und zugleich sozusagen als Reinigungsmittel der Vaccinelymphe gern benutzt. Um zu prüfen, ob unser Bacillus auch eine größere Resistenz gegen Glycerin besitze, als die anderen Bakterien, habe ich denselben lange Zeit in Glycerin verschiedener Konzentration (eine Oese Kultur in 5 ccm Glycerin aufgeschwemmt) aufbewahrt und dann auf seine Wachstumsfähigkeit untersucht. Nachdem derselbe 20 Wochen im Keller gestanden war, wurde auf Löffler's Blutserum geimpft. Das Ergebnis war folgendes:

Staphylococcus aureus (Staphylococcus quadrigeminus Czaplewski) und albus, welche frisch aus der Kinderlymphe isoliert worden waren, waren spurlos verschwunden, sowohl im reinen Glycerin als auch im Glycerin mit gleichem Quantum Wasser. Unser Bacillus war im reinen Glycerin auch nicht mehr am Leben, während er im 50-proz. Glycerin sein Wachstumsvermögen noch besaß. Allerdings

1) Die Lymphe, welche mit einem mittleren Glyceringehalt — 50 Proz. — hergestellt ist.

hatte der Bacillus seinen Charakter derart verändert, daß er nicht mehr imstande war, sich rasch zu vermehren. Ferner zeigte sich wieder, daß diejenige Kultur, welche auf Agar gezüchtet war, am meisten Widerstand geleistet hatte. Diese Thatsache, die glycerinfeste Eigenschaft unseres Bacillus, scheint mir nicht ohne Bedeutung zu sein.

Ob der Bacillus Säure oder Alkali bildet, muß ich leider noch unentschieden lassen. Einmal habe ich sicher beobachtet, daß die Bouillonkultur in 2 Tagen deutlich sauer reagierte und wieder nach 3 Tagen ziemlich stark alkalisch wurde und dauernd so blieb.

IV. Tierversuche.

a) Kälber.

Kalb No. 1. (Etwa 4 Wochen altes Stierkalb, ca. 70 kg schwer) wurde mit Reinkulturen unseres Bacillus verschiedenen Ursprungs, auf verschiedene Nährböden, bei höherer und niederer Temperatur, sowohl frisch isoliert, als auch vielfach ungezüchtet, alt und jung, in die Bauchhaut der linken Körperseite geimpft, welche vorher in mehrere Felder geteilt und markiert war. Am nächsten Tage und auch am 3. Tage waren die Impfschnitte gerötet und flach prominierend. Am 4. Tage waren Rötung und Prominenz weniger ausgeprägt. Am 5. Tage zeigten sich die Impfschnitte nur als rosarote Streifen undeutlich nachweisbar. Keine Spur von Blattern war da. Am 6. Tage wurde das Tier mit einer gewöhnlichen, frisch entnommenen wirksamen Kinderlymphe in die Bauchhaut der verschont gebliebenen rechten Hälfte inokuliert. Diesmal entwickelten sich schöne Pocken, welche ein großes Quantum Impfstoff von bester Qualität lieferten.

Kalb No. 2. (etwa 5 Wochen altes Kuhkalb, 70 kg schwer). Ich impfte das Tier mit Lymphebacillen verschiedenen Ursprungs in die Bauchhaut, diesmal aber daneben noch mit Staphylococcus aureus und albus (Staphylococcus quadrigeminus Czaplewski's?), einerseits in der Hoffnung, daß unser Bacillus in der Konkurrenz mit den Kokken vielleicht die Blattern zur Entwickelung bringen könnte, andererseits aber um zu sehen, ob der Czaplewski'sche Coccus, wie der Autor behauptet, wirklich die Vaccine zu verursachen vermag oder nicht. Das Resultat war leider vollkommen negativ. Am 5. Tage spritzte ich große Mengen 24 Stunden alter Bouillonkultur unter die Bauchhaut ein. Das Tier blieb immer gesund. Wiederum 3 Tage später wurde es mit gewöhnlicher humanisierter Lymphe geimpft. Der Erfolg war ganz wie bei Kalb No. 1.

So hatten also die Impfversuche bei den Kälbern sowohl mit unserem Bacillus, als auch gleichzeitig mit dem Czaplewski'schen Coccus ein negatives Ergebnis.

b) Kaninchen.

Von 5 Kaninchen, bei welchen ein großes Quantum frischer Bouillonkultur intraperitoneal eingespritzt war, gingen 3 ein und zwar das eine am 6. Tage, das andere am 10. und das dritte erst am 18. Tage. In der Leiche fand ich bei 2 Fällen geringfügige Ansammlung eines schwach hämorrhagischen Exsudates in der Bauchhöhle; sonst war keine charakteristische Veränderung da.

Auf die Hornhaut geimpft[1]), wie es zuerst von Guarnieri vor-

1) Zu diesem Versuche habe ich niemals die Kultur erster Generation, sondern immer eine solche zweiter, dritter und vierter Generation angewendet.

genommen wurde, konstatierte ich folgendes: Die dadurch bedingten Veränderungen sind selbstverständlich, je nach Größe und Tiefe der angelegten Wunde, von verschiedenem Grade. Bei ganz oberflächlicher Impfung tritt nach 24 Stunden minimale Trübung an Ort und Stelle auf, welche allmählich deutlicher wird und schließlich in ein oberflächliches Geschwür übergeht. Wenn man etwas tiefer inokuliert hat, so bekommt man in 2×24 Stunden schon ein tiefes Geschwür, ja sogar eine Perforation der Cornea. Gleichzeitig mit der Hornhautveränderung ist in der Regel mehr oder weniger Conjunctivitis da. Die getrübte resp. geschwürige Hornhaut wird mit einem feinen Scalpell abgeschabt, und diese abgeschabte Masse in der Flüssigkeit der Vorderkammer aufgeschwemmt und frisch mit Methylenblau gefärbt. Man findet dabei Cornealepithelien, welche in ihrem Protoplasma neben dem Kerne 1, 2 oder 3, selten mehrere kugelige oder längliche Körperchen von verschiedener Größe einschließen, die intensiver blau gefärbt sind, als die normalen Bestandteile der Zelle. Daß diese Körperchen mit den bereits erwähnten Gebilden in Hornhautepithel eines mit Vaccinelymphe geimpften Kaninchens, mit dem Cytorryctes variolae Guarnieri's identisch sind, scheint mir gar nicht zweifelhaft zu sein. Allerdings ist es mir nicht geglückt, an den Körperchen, frisch im Heizkasten bei 37°—40° C untersucht, amöboide Bewegung zu sehen, welche von Guarnieri und L. Pfeiffer behauptet und von Hückel (23) bestritten wird. In diesem Punkte bin ich mit dem letzteren Autor vollkommen gleicher Meinung.

Außer diesen intraepithelialen Gebilden sieht man in einem solchen Präparate freie, kugelige, oder ovale, schwach bräunlich schillernde, stark lichtbrechende Körperchen. Sie werden gewöhnlich in Haufen, manchmal zu 3, zu 5, zu 10, sogar zu 20 oder noch mehr gruppiert, selten vereinzelt angetroffen. Die kleineren Körperchen sind mehr länglich, die größeren mehr kugelig. Die Größe solcher Körperchen beträgt $^1/_3$—$^1/_2$—$^2/_3$ μ, selten $1^1/_4$—$1^1/_2$ μ im Durchmesser. Sie lassen sich mit Methylenblaulösung nicht färben, dagegen mit Karbolfuchsin in der Wärme ziemlich gut und dabei ist keine Struktur zu sehen. (Fig. 8.) Ueber die Natur dieser Körperchen bin ich bis jetzt noch wenig unterrichtet. Wenn auch die Möglichkeit, diese Körperchen seien Abkömmlinge aus der Epithelzelle der Hornhaut, nicht ausgeschlossen ist, halte ich dennoch für wahrscheinlicher, daß wir es hier mit einem veränderten Lymphebacillus zu thun haben, da die abgeschabte Masse oder Conjunctivalflüssigkeit, welche keine einzige ausgesprochene Stäbchenform sondern nur diese Körperchen enthält, immer den charakteristischen Bacillus aus sich herauszüchten läßt. Offenbar sind diese Körperchen mit jenen, in den Vaccinepusteln des Kalbs und Kindes vorkommenden, kleinen Körperchen identisch (vergl. obigen mikroskopischen Befund).

Ferner werden die intraepithelialen Körperchen auch im Schnittpräparate regelmäßig gefunden. Die Präparate habe ich folgendermaßen hergestellt. 24—48—72 Stunden nach der Inokulation wird der Augapfel in toto herausgeschnitten und sofort in Sublimat (bei der Wärme gesättigte Lösung in physiologischer Kochsalzlösung) gebracht. Nach genügender Härtung schneidet man die Hornhaut heraus, spült sie längere Zeit im Wasser und härtet sie in Alkohol von steigender Konzentration nach. Das auf diese Weise gehärtete Hornhautstückchen wird in Paraffin mit hohem Schmelzpunkte eingebettet und geschnitten.

Die Schnitte dürfen selbstverständlich nicht sehr dick sein; ich finde 5—7 μ als die geeignetste Dicke. Nun werden die Schnitte in die Farbstofflösung gebracht. Ich habe verschiedene Farben dazu angewendet und bin immer zu guten Resultaten gekommen. So z. B. habe ich mit Loeffler'scher Methylenblaulösung gefärbt und dann mit Tanninlösung gebeizt, Wasser, Alkohol, Xylol und Balsam der Reihe nach; oder mit Hämatoxylin mit oder ohne Nachfärbung mit Eosin etc. Die Epithelschicht ist an der Stelle stark verdickt und die Zellen in der nächsten Umgebung selbst enthalten fast ohne Ausnahme in ihrem Leibe neben dem Kerne, welcher manchmal nischenartige Vertiefung zeigt, ganz eigentümliche, intensiv gefärbte Körperchen. Die Größen dieser Körperchen sind sehr wechselnd. Die Epithelzellen, welche sich der Impfwunde am nächsten befinden, beherbergen in der Regel größere Körperchen; und je weiter die Epithelien von der Wunde entfernt liegen, desto kleiner sind die darin befindlichen Körperchen. Um das Körperchen herum sieht man gewöhnlich einen hellen Hof, welcher höchst wahrscheinlich durch Verdünnung des Zellprotoplasmas an der Stelle zustande gekommen ist. Kurz, das mikroskopische Bild stimmt, den Beschreibungen und Abbildungen von vielen Autoren nach, vollkommen mit Cytorryctes Guarnieri's überein (Fig. 9). Auf die Morphologie dieser Körperchen werde ich daher nicht mehr weiter eingehen. Bei solchen Schnittpräparaten, welche gerade die Stelle der Hornhaut getroffen haben, wo der Impfschnitt oder -stich eine Tasche gebildet hat, findet man zahlreiche freie Körperchen in Haufen der meist veränderten Leukocyten eingelagert. Ob diese freien Körperchen als etwa durch Zerfall der Epithelzellen frei gewordene Cytorryctes zu deuten seien oder sich aus Leukocyten herleiten lassen sollten, ist mir noch nicht klar. Sie sind durchschnittlich klein.

c) Meerschweinchen.

Durch intraperitoneale Einspritzung großer Mengen frischer Bouillonkultur gingen 2 Tiere unter 5 zu Grunde. Außer geringem Erguß in die Bauchhöhle wurden bei der Sektion keine besonderen Veränderungen konstatiert. Einreibung der Bacillen auf die vorher mit einem heißen Glasstäbchen erzeugte Brandfläche von der Vaginalschleimhaut erzielte keine Membranbildung, was beim Diphtheriebacillus der Fall ist.

d) Menschen.

Leider habe ich bisher keine Gelegenheit gehabt, bei Kindern oder Erwachsenen, welche niemals vacciniert worden waren, unseren Bacillus auf seine pathogene Eigenschaft zu prüfen. Obwohl ich als kleines Kind schon schöne Impfblattern durchgemacht habe, habe ich dennoch einen Versuch an mir selbst ausgeführt, da ich mich seither immer ohne jede Reaktion habe impfen lassen und die Möglichkeit der Ansteckung bei mir doch vorhanden sein könnte. Es zeigten sich am 3. Tage an 2 Impfschnitten (unter 4) rote, flach erhabene, derb fühlbare Papeln. Am nächsten Tage wurden dieselben vesiculös und am 5. Tage schon eiterig. Das Allgemeinbefinden war dabei gar nicht gestört. Die Pusteln waren schnell vertrocknet und am 9. Tage durch Abstoßen der Kruste geheilt. Es blieben oberflächliche Narben und Pigmentierung zurück. Zu gleicher Zeit ließen sich drei Herren Kollegen von mir (der eine aus der Schweiz, die anderen aus Japan) in sehr liebenswürdiger Weise mit dem Lymphbacillus impfen. Alle diese hatten auch Impfvaccine überstanden. Während die Inokulation bei Einem ganz dieselben Veränderungen wie bei mir hervorrief, blieb dieselbe bei

den übrigen ganz reaktionslos. Obgleich nun die Efflorescenzen ihrem mehrfächerigen Bau nach, namentlich im vesiculären Stadium, für die rudimentäre Form der Vaccina humana sprechen, besitzt dennoch dieser Versuch leider für die Annahme des ätiologischen Zusammenhangs unseres Bacillus mit der Vaccine gar keine Beweiskraft; denn es bleibt uns ganz im Dunkeln, ob die Geimpften damals gegen die Vaccine immun waren oder nicht.

e) Mäuse.

Für die Mäuse scheint unser Bacillus nicht pathogen zu sein.

Der Versuch, ob unser Bacillus durch Blutserum solcher Tiere, welche gegen Vaccinekrankheit immunisiert sind, Agglutinationserscheinung etc. zeigt oder nicht, ist gegenwärtig im Gange. Das Ergebnis dieser Untersuchung wird bald folgen.

V. Was für eine Rolle spielt unser Bacillus in der Aetiologie der Vaccine- resp. Variolakrankheit?

Daß die Vaccine und Variola höchst wahrscheinlich keine ätiologisch voneinander verschiedenen Krankheiten sind, ist bereits erwähnt. Ferner weiß Jeder, daß der Impfstoff, welcher aus einer ganz leicht, ohne besondere allgemeine Erscheinungen verlaufenden Vaccine vom Kalbe gewonnen ist, stark verdünnt und in minimaler Menge verimpft, beim Kinde in der Regel relativ bedeutend schwerere Krankheitserscheinungen verursacht, während ganz umgekehrt die Lymphe aus einem selbst schweren Variolafalle des Menschen, auf die Haut eines Kalbes inokuliert, nur unbedeutende lokale Erscheinungen hervorruft — Variolavaccine. Nach Fischer u. A. ist die Lymphe solcher Variolavaccine erster Generation manchmal fähig, auf dem menschlichen Individuum echte Variola zu erzeugen. Nach dreimaliger Durchführung des Lymphstammes durch neue Kälber gelingt es, dauernd gutartige Lymphe, mit anderem Worte Lymphe von schwacher Virulenz zu bekommen (24). Das ist schon ein voller Beweis dafür, daß die Kälber zu solchen Tieren gehören, welche gegen das Vaccinegift resp. Variolagift in sehr geringem Grade empfänglich sind. Wie wir von der natürlichen Variabilität der Virulenz des Diphtheriebacillus (25) überzeugt sind, so wissen wir das Gleiche auch vom Pockenagens (26). Die Ungleichheit der Wirksamkeit der Vaccinelymphe, sowohl der humanen als auch der animalen, ist allbekannt. Daß manche pathogene Bakterien, auf künstlichen Nährböden gezüchtet, rasch ihre Virulenz verlieren, ist ferner eine unzweifelhafte Thatsache. Dahin gehört auch Loeffler's Diphtheriebacillus, zu dessen Gruppe offenbar unser Bacillus gerechnet werden muß; ja, diese Eigenschaft ist beim erstgenannten Bacillus sogar eine sehr ausgesprochene, so daß die Identität dieses Bacillus und der sogenannten Pseudodiphtheriebacillen von verschiedenen Autoren vielfach behauptet wird. Wenn man nun annimmt, unser Bacillus sei der Erreger der Vaccinekrankheit, so wäre es doch gar kein Wunder, ja sogar von vornherein wahrscheinlich, daß derselbe, wenn er durch das Passieren des Kalbskörpers bereits seine Virulenz größtenteils verloren hat, durch das nochmalige Passieren eines künstlichen Nährbodens seine pathogene Eigenschaft vollständig zu verlieren vermag, wenigstens insofern, als er dann nicht mehr fähig wäre, wenig empfängliche Tiere, wie z. B. ein Kalb, krank zu machen.

Was sind nun jene Körperchen in den Cornealepithelien — Cytorryctes variolae Guarnieri's? Das Experiment, wonach diese

Körperchen sich durch Inokulation unseres Bacillus auf die Hornhaut eines Kaninchens haben erzeugen lassen, hat das Rätsel wenigstens so weit gelöst, daß jene Körperchen, entgegen den Meinungen von Guarnieri, L. Pfeiffer u. A., keine Mikroorganismen der Protozoenklasse sind. Man könnte annehmen, sie seien nichts weiter als unsere Bacillen, welche, in die Epithelien der Cornea eingewandert, dort wahrscheinlich unter dem Einflusse der ungünstigen Lebensbedingungen, wie z. B. der Einwirkung des Lichtes, des Mangels an Nährstoffen etc. ihre Gestalt und Größe in ungewöhnlichem Maße verändert haben. Für diese Annahme spricht das Vorkommen der kugeligen oder ovalen, stark aufgeblähten Formen in alten Kulturen, namentlich auf Agar ohne Pepton oder auf schwach saurer Kartoffel, welche mehr oder weniger Aehnlichkeit mit jenen intraepithelialen Körperchen haben. Wie können diese Bacillen aber in die festsitzenden Cornealepithelien regelmäßig der Reihe nach eindringen? Wären entweder die Bacillen eigenbeweglich oder die Cornealepithelien mobil wie die Erythrocyten, oder amöboidbeweglich wie die Leukocyten, so würde es schon viel leichter gehen. Aber das ist hier nicht der Fall. Sollten die Bacillen durch die Lymphströme peripherwärts befördert werden, so müßten dieselben eigentlich entweder unverändert in ihrer Form oder in Form des Cytorryctes auch außerhalb der Epithelzellen, namentlich in den intercellularen Saftlücken, gefunden werden, was thatsächlich auch nicht der Fall ist. Wenn mir auch der Beweis dafür mangelt, bin ich dennoch geneigt, mehr auf dem Wege der Ausschließung zu vermuten: Cytorryctes variolae Guarnieri's seien möglicherweise Abkömmlinge der Epithelzellen selbst, vielleicht beginnende nekrotische Veränderungen der Zellen, welche durch die Einwirkung eines von jenen Bacillen produzierten, eigenartigen, chemischen Giftes auf das Zellprotoplasma zustande gekommen sind. Solche Epithelien, welche zunächst am Impfschnittchen — der Giftproduktionsstelle — sich befinden, würden selbstverständlich der lokalen Gifteinwirkung am meisten ausgesetzt sein und infolgedessen am stärksten geschädigt werden und umgekehrt, je mehr sich die Zellen von der Impfstelle entfernt lagern, desto geringer wäre die Schädigung derselben. Darin könnte man den Grund erblicken, warum die Größe der Vaccinekörperchen regelmäßig nach der Peripherie zu abnimmt, welche Erscheinung Guarnieri und L. Pfeiffer durch das verschiedene Alter der Parasiten erklärt und als Beweis für die parasitäre Natur der Körperchen in Anspruch genommen haben. Ich kenne folgende Thatsachen: Im Blute einer weißen Maus, welche mit septikämischen Bacillen verimpft war, wurden, allerdings extracellular, zahlreiche, etwa die Größe eines Blutplättchens messende, bald kugelige, häufiger aber ovale, intensiv färbbare Körperchen gefunden, die sich mit großer Wahrscheinlichkeit als veränderte, frei gewordene Leukocytenkerne deuten ließen. Ferner besitzen die Kerne der Leukocyten gesunder Menschen die Eigenschaft, bei der Einwirkung eines gewissen chemischen Giftes aus dem Zellleib herauszukriechen und sich außerhalb der Zelle zu Kügelchen zusammenzuballen. Zwar ist mir noch nicht klar, in welchem Zusammenhange die Vorgänge in diesen beiden Fällen untereinander und diese wieder dem Vorgange in der Cornea bei der Impfung mit unseren Bacillen gegenüberstehen; es scheint mir aber sich in allen diesen Fällen um einen und denselben oder wenigstens sehr nahe verwandten Prozeß zu handeln.

Ist jene Veränderung an der Hornhaut eine charakteristische für Pockenlymphe?

Ueber diese Frage ist heutzutage die bejahende Antwort der Autoren einstimmig. Wäre die Annahme der Spezifität richtig, so müßte unser Bacillus der spezifische Bewohner der Pockenlymphe sein; demnach müßte er in aller Wahrscheinlichkeit als Erreger der Pocken betrachtet werden. Nun sind hier 2 Einwände möglich: Einmal könnte man sagen, Cytorryctes variolae Guarnieri's sind keine Mikroorganismen, sondern durch unseren Bacillus bedingte Degenerationszustände der Zellen. Man weiß aber noch nicht, ob diese Cytorryctes überhaupt mit der Vaccine in ätiologischem Zusammenhange stehen oder nicht. Ein Anderer würde einwenden: Die Cytorryctes sind zwar eine für Pocken spezifische Veränderung; man kann aber daraus nicht ohne weiteres den Schluß ziehen, daß der Bacillus der Erreger dieser Krankheit ist. Denn die Möglichkeit ist noch nicht ausgeschlossen, daß die Kultur unseres Bacillus nicht rein sei, sondern mit anderen äußerst kleinen, überhaupt mit den optischen Hilfsmitteln der Jetztzeit bei dem heutigen Stande der mikroskopischen Technik nicht wahrnehmbaren Organismen — den wirklichen Erregern der Pocken, wie Hückel (27) vermutet — verunreinigt sei. Der erste Einwand läßt sich deshalb nicht aufrecht erhalten, weil die spezifische Gewebsveränderung ohne ätiologischen Zusammenhang nicht denkbar ist. Wäre der zweite Einwand richtig, so müßten andere Bakterien aus der Vaccinelymphe auch sehr häufig, sogar immer mit solchen Organismen vermischt sein und infolgedessen auch dieselbe Veränderung der Kaninchenhornhaut bedingen, was aber mit den Thatsachen nicht übereinstimmt.

Vergleichen wir die Variola mit der Diphtherie, so finden wir viele ähnliche Punkte in ihrem klinischen und pathologisch-anatomischen Bilde: 1) die beiden Krankheiten treten epidemisch auf, 2) verlaufen akut und 3) sind in hohem Grade ansteckend wegen der flüchtigen Eigenschaft ihres Giftes. 4) Die charakteristische Veränderung des Gewebes bei der Diphtherie besteht in der Nekrose der Epithelzellen. Daß die Hautaffektion bei der Variola auch zunächst mit derselben histologischen Veränderung, nicht aber mit Entzündung einhergeht, wird von Weigert (28) behauptet und von Anderen bestätigt. 5) Ferner kommen ganz analog den postdiphtherischen Lähmungen sogenannte postvariolöse Lähmungen des Gaumensegels und Schlundes, sowie einzelner Muskeln, wie des Deltoideus etc., vor (29). 6) Daß man nach Ueberstehen der Variola resp. Vaccine Immunität erwirbt, ist allbekannt. Wenn es klinisch bei der Diphtherie auch nicht so eklatant ausgesprochen ist, sind wir doch heutzutage andererseits darin genau unterrichtet, vor allem von Behring, daß gewisse Tiere durch wiederholte Einspritzungen des Diphtheriegiftes in allmählich steigenden Dosen immunisiert werden können und das Blutserum solcher Tiere die menschliche Diphtherie zu heilen oder den Menschen vor derselben zu schützen vermag. Ebenso ist die Schutzwirkung des vaccinalen Serums von Béclère, Menard und Chambon konstatiert (30). Diese Aehnlichkeit beider Krankheiten dürfte als Stütze meiner Annahme hier angeführt werden.

Analog dem Hansen'schen Leprabacillus möchte ich auf Grund des konstanten Vorkommens eines charakteristischen Bacillus in Vaccinepusteln sowohl bei Kindern als auch bei Kälbern, worin der Erreger dieser Krankheit sich befinden muß, unterstützt von der glycerinfesten

Eigenschaft dieses Bacillus, von der gelungenen Erzeugung eigenartiger Veränderung an der Hornhaut der Kaninchen und von der Aehnlichkeit der Variola und Diphtherie, schon glauben, daß unser Bacillus der Erreger der Vaccine resp. der Variola sei. Da jedoch sichere Beweise für die ätiologische Bedeutung bis jetzt nicht vorliegen, so bringe ich vorläufig nur die dem Thatbestande entsprechende Bezeichnung als „Bacillus variabilis lymphae vaccinalis“ in Vorschlag. Daß der negative Ausfall des Impfversuches bei den Kälbern als Gegenbeweis einer ätiologischen Bedeutung meiner Ansicht nach von sehr geringem Werte ist, wurde bereits erwähnt.

Ganz kurz führe ich noch aus der Litteratur einige Mitteilungen bezüglich der Aetiologie der Variola oder Vaccine an, welche mir von Interesse erscheinen.

Besser (31) sah in einem Falle von Variola einen Bacillus, welcher seiner Beschreibung nach unserem Bacillus ähnlich ist: „Bei mikroskopischer Untersuchung konstatierte ich im Inneren die Anwesenheit sehr kleiner Bacillen mit abgerundeten Enden, an Länge 1 μ und Breite $^1/_4$ μ. Diese Bacillen waren oft an beiden Polen stärker gefärbt, weswegen sie bei ihrer Kleinheit ganz den Eindruck ovaler Diplokokken machten. Es gelang auch, dieselben zum Wachsen zu bringen. Sie wachsen nicht auf Kartoffeln. Bouillon wurde in den ersten Tagen trübe, darauf setzten sich die Bakterien am Boden ab und die Bouillon wurde völlig klar. Auf Ascitesserum kein Wachstum. Bei kleiner Vergrößerung (Peptonagar) haben die Pünktchen dunkelgraulich-braune Farbe, rundliche Form und regelmäßige Konturen. Die Kolonieen an der Oberfläche aber haben eben diese Färbung, sind im Centrum etwas dunkler, nach den Rändern hin heller, wobei die Färbung ungleichmäßig, hier heller, dort dunkler ist, was der Kolonie ein etwas buntes Aussehen giebt. Auf schrägem Agar wächst die Kolonie in Gestalt einer leicht grauen, feuchten, ziemlich dicken Auflage und entwickelt sich sehr langsam, indem sie eine leicht gelbliche Schattierung annimmt. Sie erreicht ihre völlige Entwickelung in annähernd einem Monate. Als Stichkultur wächst sie auf der Oberfläche ebenso langsam und besitzt eben dieselben Eigenschaften, wie sie eben beschrieben sind; mitten im Stiche wächst sie ziemlich ergiebig, wobei anfangs die Kultur aus einer Reihe kleiner Pünktchen besteht, welche in der Folge derartig um sich greifen, daß sie dicht aneinander schließen und einen kompakten weißen Streifen bilden. Alle Kolonieen zeichnen sich durch besonders zähe Klebrigkeit aus, so daß es mitunter schwer fällt, ein Quantum dieser Kultur mit der Platinnadel zu fassen. Diese Eigenschaft drückt sich auch in den Präparaten dadurch aus, daß selbst nach sorgfältiger Auseinanderreibung die die Kultur bildenden Bacillen sich in Häufchen nebeneinander gereiht und pallisadenartig mit dem Längendiameter aneinander geklebt finden. Bisweilen giebt es in einem solchen Häuflein Reihen, die unter verschiedenen Winkeln aneinander geklebt sind. Des Bacillus Länge ist annähernd $^3/_4$—$1^1/_2$ μ, seine Breite in den kleinen Exemplaren $^1/_4$, in den größeren $^1/_5$ der Länge. Seine Enden sind abgerundet und ein wenig zugespitzt, so daß er dabei in der Mitte dicker, nach den Enden dünner erscheint. In älteren Kulturen sind sie dicker und stellenweise geschwollen. Sporenbildung habe ich nicht bemerkt. Ueberhaupt sind sie langlebig ... Sie wachsen bei Zimmertemperatur nicht, im Thermostaten langsam.“ Ueber Tierversuche hat Besser nichts berichtet.

Klein (32) fand in Glycerinemulsion von Pockenkrusten neben Staphylococcus aureus und albus, Streptococcus Erysipelatus, Sarcina lutea, 3 Arten von Mikroorganismen: einen Leptothrix und 2 Bacillen der Diphtheriegruppe. Den ersteren nannte er Bacillus leptothrix variolae, den zweiten Bacillus Xerosis variolae und den letzteren Bacillus albus variolae. Den Beschreibungen und Abbildungen nach sind diese beiden letzteren Bacillen untereinander sehr ähnlich, wenigstens morphologisch, und zugleich dem Diphtheriebacillus, mit welchem unser Lymphbacillus in manchen Beziehungen in nächster Verwandtschaft steht. Ich möchte sogar aus den Beobachtungen über Formvariabilität bei unserem Lymphbacillus vermuten, daß Bacillus Xerosis variolae und Bacillus albus variolae Klein's nicht voneinander artverschieden seien, sondern Varietäten eines und desselben Bacillus darstellen. Ebenso könnten dieselben mit unserem Bacillus identisch sein. Ferner verimpfte der Autor diesen Bacillus albus variolae in die Abdominal- und Inguinalhaut eines Kalbes. Er konstatierte dabei, daß 2 lineare Impfschnitte unter 49 am 7. oder 8. Tage Rötung und Verhärtung zeigten und der eine von diesen beiden sich am 12. oder 13. Tage zu Bläschen umwandelte. Während dieses Tier sich bei später vorgenommener Vaccination mit gewöhnlicher Lymphe immun zeigte, allerdings unvollkommen, verhielten sich das 2. und 3. Kalb, welch beide successiv mit Bläscheninhalt verimpft waren, negativ.

Ferner scheint mir der Bericht von Neißer (33) über den Befund des Pseudodiphtheriebacillus in der Kruste einer Vaccinationspustel auch nicht ganz ohne Bedeutung zu sein, denn der von ihm beschriebene Bacillus könnte wohl identisch mit unserem Bacillus sein. Landmann (34) will Diphtheriebacillen in der Kälberlymphe gefunden haben; hierüber teilt L. Pfeiffer Folgendes mit: „Mit Bezug auf das von Dr. Landmann bei Gelegenheit der Lübecker Naturforscherversammlung behauptete Vorkommen von Diphtheriebacillen in der Kälberlymphe hat sich herausgestellt, daß eine Verwechslung mit den sogenannten Xerosebacillen unterlaufen ist.“

München, den 30. Januar 1900.

Litteraturverzeichnis.

1) Thiele, Henke's Zeitschr. f. d. Staatsarzneikunde. Bd. XXXVII. 1839.
2) Ceely, Beobachtungen über die Kuhpocken u. s. w. (Uebersetzt von Heim.) 1841.
3) Senfft, Berl. klin. Wochenschr. 1872. No. 17.
4) Voigt, L., Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. Bd. IV u. XV.
5) Haccius, Variola-Vaccine. Genève-Paris 1894.
6) Fischer, Münch. med. Wochenschr. 1890. No. 42.
7) Freyer, Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krankh. 21, 2.
8) Pfeiffer, L., Die Protozoen als Krankheitserreger. Nachträge. Jena 1895. (Handbuch der speziellen Therapie innerer Krankheiten von Penzoldt und Stintzing. Bd. I. p. 230.)
9) Chauveau, Bull. acad. méd. 91.
10) Buttersack, Arb. a. d. Kais. Ges.-Amte. Bd. XI. Heft 1. Berlin 1893.
11) Guarnieri, Archivio per le scienze mediche. 1892. No. 22.
12) Pfeiffer, L., Die Protozoen als Krankheitserreger. Nachträge. Jena 1895. Zur Kenntnis des Variolaparasiten.
13) — —, Monatsh. f. prakt. Dermatologie. Bd. IV. No. 5 u. 10.
14) Pfeiffer, E., Ueber die Züchtung des Vaccineerregers in dem Cornealepithel des Kaninchens, Meerschweinchens und Kalbes. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XVIII. 1895. No. 25.)
15) Czaplewski, Zur Prüfung der Impfstofffrage. 2. Bericht von Vanselow und Freyer. Berlin 1899.

16) Ernst, Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krankh. Bd. IV, 1 u. V, 3.
17) Neißer, Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krankh. Bd. IV, 2.
18) —, Ebenda.
19) Escherich, Aetiologie und Pathologie der epidemischen Diphtherie. Wien 1896.
20) Kruse, Flügge's Mikroorganismen. Bd. I. Leipzig 1896.
21) Deeleman, Ueber den Bakteriengehalt der Schutzpockenlymphe. (Arb. a. d. Kais. Ges.-Amte. Bd. XIV. 1898. Heft 1.)
22) Pfeiffer, L., Behandlung und Prophylaxe der Blattern. (Handb. d. Therap. inn. Krankh. v. Penzoldt u. Stintzing. Bd. I. p. 259.)
23) Hückel, Die Vaccinekörperchen. Jena 1898. p. 75 u. 107.
24) Fischer, Ueber Variola und Vaccine und Züchtung der Variolavaccinelymphe. Karlsruhe 1892. — Pfeiffer, L., Handb. d. spez. Ther. inn. Krankh. v. Penzoldt u. Stintzing. Bd. I. p. 229.
25) Brieger u. Fraenkel, Berl. klin. Wochenschr. 1890. No. 11.
26) Immermann, Nothnagel's spezielle Pathologie und Therapie. Bd. IV. 4. Teil. Variola. p. 18.
27) Hückel, Die Vaccinekörperchen. Jena 1898.
28) Weigert, Anatomische Beiträge zur Lehre von den Pocken. Breslau 1874. Heft 1.
29) v. Leyden, Klinik der Rückenmarkskrankheiten. Bd. II. p. 201.
30) Béclère, Menard und Chambon, Ann. de l'Inst. Pasteur. 1896. Januar und August.
31) Besser, Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIII. p. 590.
32) Klein, Annual report of the medical officer of the local government board for the year 1896—1897.
33) Neißer, Zeitschr. f. Hyg. u. Bakt. Bd. IV.
34) Landmann, Citiert nach L. Pfeiffer im Handb. d. Ther. inn. Krankh. v. Penzoldt u. Stintzing. Bd. I. p. 259.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1 *a*, *b*, *c*. Epithelzellen der Haut mit Lymphbacillen aus einem nach eigener Methode frisch mit Methylenblau gefärbten Zupfpräparate einer Vaccinepulpe vom Kalb. Die rötlich tingierten Körper sind wahrscheinlich Involutionsformen. Vergrößerung: Zeiß, Oelimmersion $^1/_{12}$, Okular 4, Tubuslänge 160 mm, mit Hilfe des Abbe'schen Zeichenapparates durch Projektion auf den Arbeitstisch.

Tafel II.

Fig. 2. Lymphbacillen aus der Impfvaccine eines Kalbes isoliert und 24 Stunden lang auf Loeffler's Blutserum bei 37° C gezüchtet. Anilin-Gentianaviolettfärbung. Größte Mehrzahl Keilformen. Wenige Kurzstäbchen.

Fig. 3. Dieselbe auf Glycerinagar. Färbung wie bei Fig. 2. Außer Keilformen und Kurzstäbchen einige Langstäbchen und Keulenformen.

Fig. 4. Lymphbacillen aus der Vaccinelymphe von einem Kinde isoliert und 24 Stunden lang auf Loeffler's Blutserum bei 37° C gezüchtet. Färbung wie bei Fig. 2. Keilformen und Kurzstäbchen; sie sind etwas größer als bei Fig. 2.

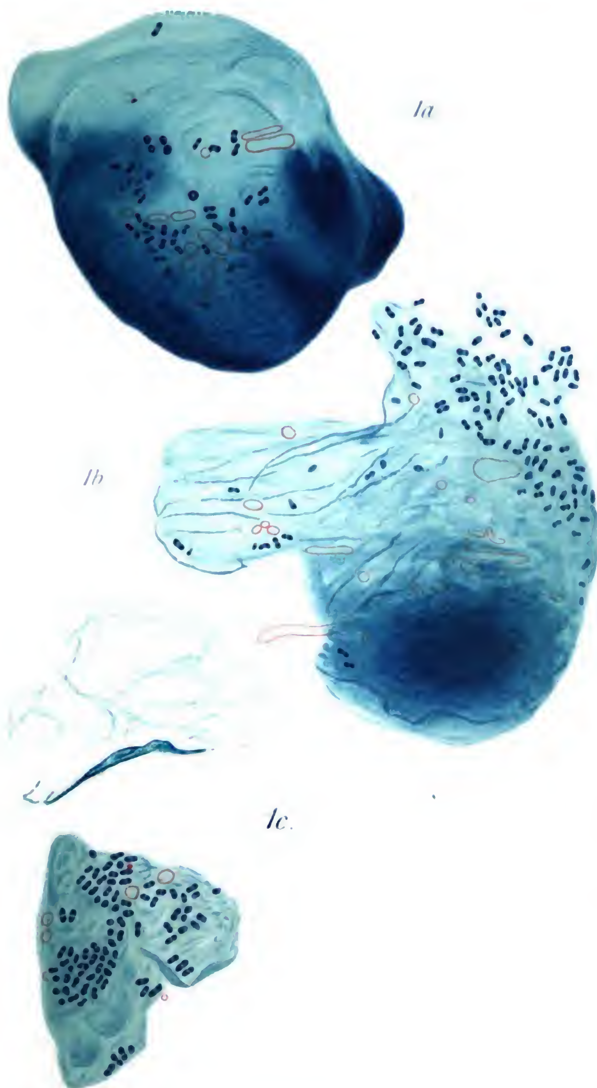
Fig. 5. Dieselben Bacillen 5 Tage lang auf Glycerinagar bei 37° C gezüchtet. Das durch Bunsenflamme fixierte Deckglasausstrichpräparat, mit Karbolfuchsin in der Wärme gefärbt, in 10-proz. Salzsäurealkohol bis zur vollständigen Entfärbung des Bakterienleibes mit Ausnahme der darin befindlichen Körperchen entfärbt und dann mit verdünnter wässeriger Methylenblaulösung ohne Alkalizusatz nachgefärbt. Die kleinen Körperchen sind intensiv rot, sonst blau gefärbt.

Gegliederte Stäbchen mit oder ohne Ernst'sche Körperchen.

Fig. 6 und 7. Lymphbacillen aus der Vaccinelymphe von einem Kinde isoliert und 5 Tage lang auf Glycerinagar bei 37° C gezüchtet. Färbung wie bei Fig. 2. Gegliederte Stäbchen, Hantel-, Keulen- und verzeigte Formen. Bei Fig. 6 ein Exemplar im ersten Stadium der Zweigbildung, bei Fig. 7 ein Exemplar im vorgerückten Stadium derselben.

Fig. 8. Kokkenähnliche Körperchen (wahrscheinlich identisch mit Vaccinekörperchen einiger Autoren) aus der Hornhaut eines Kaninchens, welche mit Lymphbacillus geimpft wurde. Die Impfstelle wurde nach 48 Stunden abgeschabt, die gewonnene Masse in der Augenkammerflüssigkeit aufgeschwemmt, auf ein Deckgläschen ausgestrichen, getrocknet und dann mit Karbolfuchsin gefärbt. Die blaßgefärbten Körper sind Kerne der Leukocyten.

Fig. 9. Cytorryctes variolae Guarnieri's. Die genau wie oben behandelte Hornhaut wurde gehärtet, geschnitten, mit alkalischer Methylenblaulösung gefärbt



Verlag von Gustav Fischer





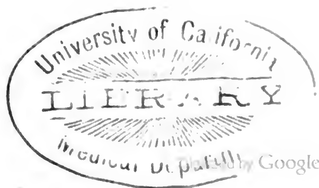
Fig. 2.



Fig. 5.



Fig. 7.



und mit Tanninwasser gebeizt. Das Bild entspricht der Impfstelle der Hornhaut; der obere freie Rand des Bildes stellt den Grund eines seichten Geschwürs dar. In der Mitte des Bildes ist eine freie Epithelzelle mit einem großen Körperchen, welches den Kern nischenartig abgedrückt hat. Rechts, links und auch unten von derselben sind mehrere kleinere Körperchen, die aber hier auf diesem Bilde weniger scharf hervortreten.

Die sämtlichen photographischen Bilder, mit Ausnahme von Fig. 9, sind 1000fach vergrößert; die Vergrößerung bei Fig. 9 ist 1 : 800.

Bakteriologische Untersuchung eines Schwimmbades in Bezug auf Selbstreinigung.

[Aus dem Institute für Hygiene und Bakteriologie der Universität Amsterdam.]

Von Dr. **M. Hilsum.**

Mit 5 Figuren.

Die überdeckte Schwimm- und Badeanstalt zu Amsterdam ist eine Luxusanstalt, welche mehr für den Schwimmsport als für die Reinigung eingerichtet ist. Das Schwimmbassin ist von einem mit etwa 70 Auskleidezellen versehenen Perron umgeben; die Auskleidezellen erreicht man durch einen hinter denselben sich befindenden Gang, und nur durch diese Zellen kann man auf den Perron kommen. Den Perron darf man nicht mit Beschuhung betreten; hat man sich ausgekleidet, so hat man eine Douche und ein Fußbad zu nehmen, bevor man sich in das Bassin begiebt. Nicht allein durch das Springen und Schwimmen wird das Wasser in fortwährender Bewegung gehalten, es geschieht dies auch dadurch, daß zu einer Seite des Bassins aus einer Kaskade immerfort Wasser einströmt, welches je der Jahreszeit gemäß mehr oder weniger erwärmt ist. Dem normalen Niveau entsprechend ist eine Rinne angebracht, wodurch das Wasser, sobald es etwas zu hoch kommen sollte, nebst den auf demselben schwimmenden Unreinlichkeiten abgeführt wird. Auf dem Boden des Bassins ist eine Oeffnung angebracht, wodurch Wasser abfließt, das nicht weggeführt, sondern durch ein System von Röhren und einen Pulsometer nach dem Wasserfalle zurückgebracht wird, wo also teils ganz frisches, teils schon benutztes Wasser einströmt.

Das Wasser wurde bakteriologisch untersucht nach der Gelatineplattenmethode. Es wurde stets dafür gesorgt, daß die Platten innerhalb einer halben Stunde, nachdem das Wasser ausgeschöpft, hergestellt waren. Das Wasser wurde stets 1 m weit von den Wänden und 1 m tief geschöpft, wozu eine sehr einfache Vorrichtung diente; an einem Stocke war ein sterilisierter kleiner Kolben befestigt, so daß man letzteren immer auf die gewünschte Stelle bringen konnte; mit einem anderen Stocke konnte man den Stöpsel abnehmen und wieder aufsetzen.

Von den zahlreichen Versuchen, welche sämtlich übereinstimmende Resultate ergaben, folgen hier einige Protokolle (s. Tab. p. 662).

Aus diesen Tabellen ersieht man die Vermehrung der Bakterienzahl während einiger Tage und die darauf folgende Verminderung.

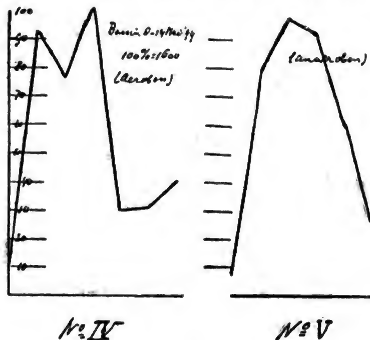
Die Temperatur des Bassinwassers variiert in einer Woche wenig, so daß sich aus diesen Temperaturangaben unsere Bakterienkurve nicht

I.

	Bakt. p. ccm	Temp. d. Bassins ° C	Temp. d. Luft ° C	Eingestr. Wasser cbm	Bäderzahl
Montag 12. Dez. 8 Uhr vorm.	435	21	18	550+	
„ „ „ 6 „ nachm.	4 840	21½	20	215	193
Dienst. 13. „ 8 „ vorm.	13 000	21	16½		
„ „ „ 6 „ nachm.	20 450	22	19½	405	373
Mittw. 14. „ 8 „ vorm.	13 330	21	16		
„ „ „ 6 „ nachm.	10 550	22	19	614	594
Donnerst. 15. „ 8 „ vorm.	5 350	21	15		
„ „ „ 6 „ nachm.	2 455	22	19½	834	774
Freitag 16. „ 8 „ vorm.	3 350	21	16½		
„ „ „ 9 „ nachm.	3 600	22	19½	1057	1004
Sonnab. 17. „ 8 „ vorm.	4 220	22	18		
„ „ „ 9 „ nachm.	2 310	23	21	1303	1379

IV und V.

	Bakt. p. ccm Aërob.	Anaërob.[1]	Temp. d. Bass. ° C	Temp. d.Luft ° C	Eingeströmt. Total cbm	Cirkul. cbm	Wasser Frisch cbm	Bäderzahl
Montag 8. Mai 1899 7 Uhr vorm.	120	100	18	18	550+[2])			
Dienstag 9. „ „ 7 „ „	1500	1260	21	18½	286	246	40	216
Mittw. 10. „ „ 7 „ „	1260	1540	21¼	18	448	373	75	467
Donnerst. 11. „ „ 7 „ „	1600	1500	21¼	16	636	521	115	710
Freitag 12. „ „ 7 „ „	480	960	21½	16	704	589	115	836
Sonnab. 13. „ „ 7 „ „	500	440	21	21	813	688	125	1097
Sonntag 14. „ „ 7 „ „	800	?	20½	20½	1224	1064	160	1508



VI.

	Bakt. p. ccm Aërob.	Anaërob.	Temp. d. Bass. ° C	Temp. d.Luft ° C	Eingeströmt. Total cbm	Cirkul. cbm	Wasser Frisch cbm	Bäderzahl
Montag 15. Mai 7 Uhr vorm.	160	3080	21	18	550+			
Dienstag 16. „ 7 „ „	1340	6000	20½	16½	199	159	40	262
Mittwoch 17. „ 7 „ „	3230	4360	20½	16	401	336	65	514
Donnerst. 18. „ 7 „ „	4040	4400	20½	17	631	546	85	762
Freitag 19. „ 7 „ „	2320	1800	21	18	860	740	120	1025
Sonnabend 20. „ 7 „ „	1400	1920	21	19	1056	911	145	1332

1) Zur Züchtung der Anaërobionten wurde der Apparat von A. Klein (1) benutzt. Die Abschließung der Glocke geschah schon von Anfang an mittels eines gläsernen Stöpsels, und nicht, wie die ursprüngliche Publikation angiebt, mittels eines Kautschukstöpsels; die Publikation des Apparates geschah derzeit irrtümlich ohne Korrektur.

2) Am Montag Morgen wird das Bassin mit 550 cbm ganz frischen Wassers gefüllt.

VII.

			Bakt. p. ccm Aërob.	Anaërob.	Temp. d. Bass. °C	Temp. d. Luft °C	Eingeströmt. Total cbm	Cirkul. cbm	Wasser Frisch cbm	Bäderzahl
ontag	14.	Aug. 7 Uhr vorm.	320	110	20	20	550+			
ienstag	15.	„ 7 „ „	6650	7880	$19\frac{3}{4}$	$20\frac{1}{2}$	255	64	191	273
ittwoch	16.	„ 7 „ „	1320	1130	20	21	541	118	423	572
onnerst.	17.	„ 7 „ „	7710	4050	20	17	812	179	633	850
reitag	18.	„ 7 „ „	3300	360	20	17	1026	233	793	1075
onnab.	19.	„ 7 „ „	840	310	$19\frac{3}{4}$	18	1241	267	954	1301
onntag	20.	„ 7 „ „	80	130	$19\frac{1}{4}$	$17\frac{1}{2}$	1481	347	1134	1639

VIII.

			Bakterien pro ccm Vorderer Teil des Bassins	Mittlerer Teil des Bassins	Hinterer Teil des Bassins
Montag	17.	Okt. 1898 8 Uhr vorm.	1 565	2 645	1 080
Dienstag	18.	„ „ 8 „ „	10 400	7 000	14 950
Donnerst.	20.	„ „ 8 „ „	8 920	14 740	12 090
Sonnab.	22.	„ „ 8 „ „	42 250	25 300	25 950

IX.

Dienstag	25.	Okt. 1898 9 Uhr nachm.	66 000	40 000	50 000
Mittwoch	26.	„ „ 9 „ „	140 000	80 000	76 000
Donnerst.	27.	„ „ 9 „ „	26 000	22 000	26 000
Freitag	28.	„ „ 9 „ „	17 000	9 800	24 000
Sonnab.	29.	„ „ 9 „ „	13 000	39 000	11 000

erklären läßt. Da die Kurven keine Abwechslung zeigen in der Morgen- und Abendzeit, kann der Einfluß des Lichtes auch nicht erheblich sein; müßten wir doch sonst am Morgen hohe Bakterienzahlen finden, hingegen niedrige am Abend, nachdem das Wasser den für Mikroben so schädlichen Einfluß des Lichtes während der ganzen Tageszeit erfahren hat. Auch ist hier nicht an Sedimentierung zu denken. Denn erstens ist das Wasser sowohl durch das Schwimmen und Springen als durch fortwährendes Abführen und neues Einströmen die ganze Zeit in Bewegung, und zweitens wurde das Wasser stets aus der nämlichen Tiefe geschöpft, also infolge des ablaufenden Bodens im vorderen Teile des Bassins fast ganz unten, im hinteren Teile auf einer Tiefe von 1,70 m (s. Tabellen VIII u. IX).

Ebensowenig läßt sich annehmen, daß wirklich der Bakteriengehalt im Bassin abnähme dadurch, daß das Nahrungsmaterial verbraucht wäre; wissen wir doch, daß 20 Millionen Bakterien, in 10 ccm destillierten Wassers gebracht — indem wir den Durchmesser und die Länge einer Bakterie auf 1 μ und deren spezifisches Gewicht auf 1 setzen — ein Gewicht von 0,02 mg haben — so wenig, daß es sich durch keine unserer chemischen Methoden nachweisen ließe. Für die Wasserbakterien sagt auch Meade Bolton (2): „darf die Beschaffenheit der Nahrung in den weitesten Grenzen schwanken, sie gedeihen ebensowohl auf Nährgelatine und Kartoffeln wie in scheinbar nährstofffreien Flüssigkeiten." — Weder im Anfange noch in der Mitte noch am Ende der Woche wurden Algen in irgend einer erheblichen Anzahl wahrgenommen, so daß wir auch deren Wirkung ausschließen können.

Da vermutet werden konnte, daß vielleicht die Anaëroben sich auf Kosten der aëroben Bakterien entwickelten, wodurch sich deren Verminderung erklären ließe, wurde ebenfalls der Verlauf der Anaëroben kontrolliert und, wie sowohl aus der Tabelle wie aus der Kurve ersichtlich, ist die Mutmaßung falsch, da für beide Arten dasselbe anzunehmen ist.

Das Wasser des Schwimmbassins wurde auch chemisch untersucht auf seinen Gehalt an organischen Stoffen, Chlor, Ammoniak und Sauerstoff, aber weder in der Mitte noch am Ende der Woche ließ sich chemisch die Verunreinigung nachweisen.

NH_3 wurde niemals gefunden.

NO-Verbindungen am 19. Dezember 1898 eine geringe Spur, an den anderen Tagen nicht.

	Feste Substanzen	Permangan		Cl_2		SO_3	O_2
	mg p. l	mg	p. l[1])	mg	p. l[1])	mg p. l	ccm p. l
Montag 12. Dez. 1898	530	?	12,4	159,6	145	25,5	
Sonnab. 17. „ „	463	13,3	14,5	138,8	139	29,8	
Montag 19. „ „	514	14,1	14,5	146,7	138	22,7	
Sonnab. 24. „ „	515	13,5	14,2	142,3	144	22,6	
Dienstag 9. Mai 1899		17,6	14,3	123	123		5,35
Sonnab. 14. „ „		17,9	?	120	?		6,24
Dienstag 16. „ „		12,8	12,6	128	128		4,96
Freitag 19. „ „		16,3	11,3	128	138		5,26

Die Resultate meiner Untersuchungen entsprechen denen von Hesse (3) und Koslik (4), welche ebenfalls nach der Vermehrung der Bakterienzahl in einem Schwimmbassin eine Verminderung wahrnahmen. Letztere wurde nicht wahrgenommen von Edel (5) und Baginsky (6), welche sich auch mit der Untersuchung von Schwimmbassins beschäftigten.

Die bakteriologischen Verhältnisse in einem Schwimmbassin erinnern also an den Prozeß der Selbstreinigung in Flüssen.

Es ist deshalb wichtig, zu erforschen, inwiefern eine der zahlreichen Erklärungen hinsichtlich der Selbstreinigung von Flüssen auch vielleicht Anwendung auf den entsprechenden Prozeß in einem Schwimmbassin findet.

Die ersten experimentellen Untersuchungen über die Selbstreinigung der Flüsse rühren von einer englischen Kommission her aus dem Jahre 1866 unter Führung von P. Frankland (7); im wesentlichen untersuchte diese Kommission, inwieweit die Selbstreinigung sich erklären ließe aus der Oxydation der organischen Materie durch das in dem Wasser aufgelöste O_2. Es stellte sich heraus, daß die Oxydation eine sehr langsam verlaufende sein müßte, so daß es in England keinen Fluß giebt, der so lang wäre, daß eine vollständige Umsetzung der „Sewage“ durch freiwillige Oxydation eintreten könnte. Die Kommission erklärte dann, daß Selbstreinigung der Flüsse gar nicht oder kaum anzunehmen sei. A. Müller (8) nahm an, daß durch einen starken Fäulnisprozeß die organischen Stoffe mineralisiert und zur Nahrung einer neuen Pflanzengeneration geeignet gemacht werden. Hulwa (9) betrachtete die Selbstreinigung als eine langsam vor sich gehende allgemeine Oxydation durch das O_2 der Atmosphäre, unterstützt von dem vegetabilischen und animalischen Leben im Strome. Mehrere Gelehrte nahmen zur Erklärung des Selbstreinigungsprozesses eine Sedimentierung der Bakterien in Vereinigung mit den übrigen ungelösten Verbindungen an (G. Frank [10], W. Prausnitz [11], Schlatter [12], v. 't Hoff

1) Die in diesen Spalten mitgeteilten Zahlen verdanke ich dem städtischen Sanitätswesen zu Amsterdam; sie geben den Gehalt der organischen Stoffe und des Chlors im „Vecht“-Wasser (filtriertes Flußwasser) gleich aus der Wasserleitung an; das Bassin wird stets mit „Vecht“-Wasser gefüllt und unterhalten.

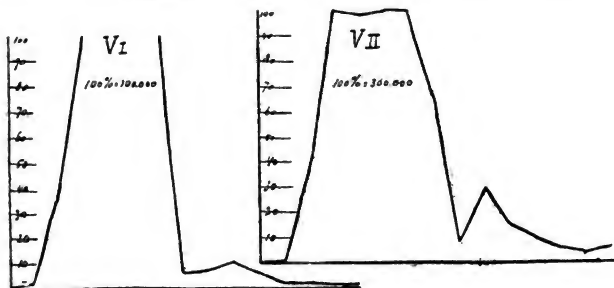
[13] u. A. m.). Auch die Theorie, daß die Entwickelung von Algen von großer Wichtigkeit sei, fand viele Anhänger (Löw [14], Bokorny [15], Pettenkofer [16], Mutschler [17] u. A. m.); bestritten wurde die Algentheorie u. a. von Uffelmann (18) und Schmenck (19). Nach Schmenck spielt namentlich die chlorophyllfreie Vegetation, worunter besonders die Beggiatoa alba, eine wichtige Rolle. Pfeffer und Eisenlohr (20) unterstützen diese Annahme. Im Jahre 1893 glaubte Buchner (21) auf Grund seiner interessanten Laboratoriumsuntersuchungen der Wirkung des Lichtes einen bedeutenden Einfluß zuschreiben zu müssen, was von Prausnitz (22) wieder bestritten wurde.

Nach Fischer (23) kommt die Selbstreinigung für einen Teil zustande durch starke Verdünnung, durch Sedimentierung, jedoch zugleich „spielen chemische und biologische Vorgänge hierbei zweifellos eine wichtige Rolle". In einer umfassenden Abhandlung bestreitet Kruse (24) das Vorkommen einer Selbstreinigung.

Da das Bassin immer mit „Vecht"-Wasser gefüllt wird, hielt ich es für geboten, erst zu untersuchen, wie das „Vecht"-Wasser sich verhält, wenn es aus der Leitung genommen, sogleich fortgestellt und während einiger Zeit aufbewahrt wird. Das Wasser wurde zu diesem Zwecke erst in sterilisierten Kolben von 3—5 l Inhalt aufgefangen. Um jeden Grund, daß eine Abnahme der Bakterienzahl der Sedimentierung zuzuschreiben sei, auszuschließen, wurden die Wasserproben vor der Untersuchung hinsichtlich der Bakterienzahl nimmer den oberen Schichten der Kolben, sondern durch einen Heberapparat dem Boden nahe gelegenen Schichten entnommen; überdies versäumte ich nicht, jedesmal, bevor ich die Bakterienzahl bestimmte, die Kolben zu schütteln. Zugleich wurde es mir nicht schwer, den Einfluß des Lichtes auszuschließen, indem ich die Kolben in dunklen Schränken bewahrte. Man sieht, daß in solchen Kolben (Tab. VI und VII) mit einer geringen Bakterienzahl, welche

Am 31. Oktober 1898 setzte ich also 2 Kolben weg:

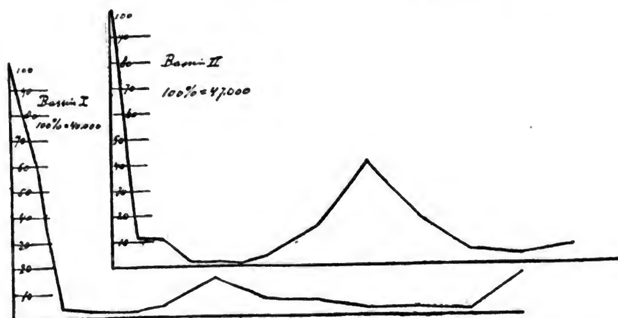
	VI	VII		VI	VII
31. Okt.	50	65	8. Nov.	21 875	28 125
1. Nov.	10 970	1 900	10. „	31 250	85 625
2. „	112 500	100 000	12. „	34 375	46 250
3. „	475 000	318 000	14. „	15 310	31 870
4. „	300 600	298 200	16. „	4 060	18 125
5. „	345 000	3—400 000	18. „	5 580	8 125
6. „	566 700	368 100	20. „	4 420	17 275
7. „	402 400	201 000	22. „	4 370	6 875



aufbewahrt wurden, eine sehr schnelle und bedeutende Vermehrung der Bakterienzahl stattfindet, daß darauf, nachdem die Zahl während einiger Tage hoch geblieben, eine schnelle Abnahme erfolgt, welche sich nachher allmählich fortsetzt. Dieser Versuch wurde mehrmals wiederholt und ausnahmlos dasselbe Resultat erzielt; Miquel (25), der auch mit Kolben experimentierte, bekam die nämlichen Resultate.

Auch Bassinwasser (Tab. Bass. I u. II) wurde auf ähnliche Weise in Kolben bewahrt und der Bakteriengehalt untersucht; und wie sich zeigt, erhalten wir eine ähnliche Kurve, jedoch mit dem Unterschiede, daß der Anfangspunkt nicht so niedrig ist; das Bassinwasser wurde an dem 2. oder 3. Tage nach der totalen Erfrischung dem Bassin entnommen, also hinsichtlich des Bakteriengehaltes an den am meisten verunreinigten Tagen. Es scheint zwischen der Art der Kurve und der Anfangszahl ein Zusammenhang zu bestehen, wie auch Miquel (25) gefunden hat.

	Bassin I	Bassin II		Bassin I	Bassin II
2. Nov. 1898	40 000	47 400	8. Nov. 1898	1805	1 658
3. " "	?	5 300	10. " "	5600	6 500
4. " "	950	5 000	12. " "	2700	19 700
5. " "	485	785	14. " "	2865	9 375
6. " "	530	915	16. " "	1190	3 030
7. " "	335	695	18. " "	1340	2 460



Zur Vergleichung mit dem Bassinwasser war es von Wichtigkeit, zu wissen, wie sich das Wasser eines Wannenbades verhielt. Zu diesem Zwecke wurde eine polierte Badewanne sorgfältig mit Wasser gereinigt, darauf mit Wasser von 28° C gefüllt; ich badete mich dann während einer Viertelstunde darin (s. Tabelle Wanne I u. II).

Wenn wir also ein Wannenbad (Tab. Wanne I und II) stehen lassen, nachdem es 1mal benutzt wurde, so sehen wir fast dieselben Vorgänge wie im Bassin. Vor dem Gebrauche enthält das Wasser wenig Bakterien, nach dem Gebrauche mehr; die Zahl steigt darauf einige Tage und nimmt dann plötzlich ab.

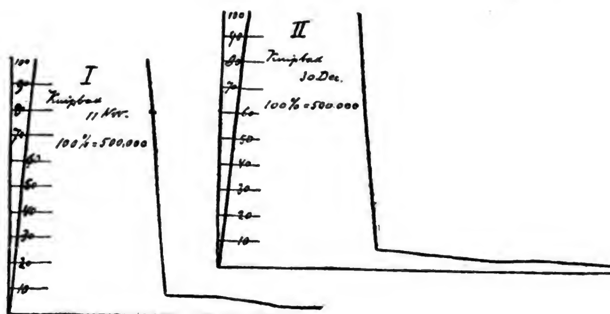
Nachstehend die Zahlen eines Kolbens, welcher ganz ohne Vorsorge behandelt wurde; derselbe wurde nicht an eine dunkle Stelle gesetzt, die Hebervorrichtung war nicht angebracht, bald wurde der Kolben geschüttelt, bald wieder nicht; überdies war der Kolben nicht sterilisiert und wurde während der Aufbewahrungszeit nicht steril abgeschlossen,

11. Nov. Badewasser enthielt vor dem Gebrauche 118 Bakt. p. ccm., sofort nach dem Gebrauche 1800 Bakt. p. ccm

	Wanne I
11. Nov. 1898	1 000
13. „ „	2 547 300
15. „ „	1 872 800
17. „ „	35 000
19. „ „	36 800
21. „ „	21 200
23. „ „	193 000

30. Dez. Badewasser enthielt vor dem Gebrauche 92 Bakt. p. ccm., sofort nach dem Gebrauche 375 Bakt. p. ccm

	Wanne II
30. Dez. 1898	
31. „ „	
2. Jan. 1899	sehr viel, über 500 000 (30. Dez.–4. Jan.)
3. „ „	
4. „ „	
5. „ „	31 300
7. „ „	13 600
9. „ „	5 650
11. „ „	12 500
14. „ „	6 900



sondern nur mittels eines losen Glasdeckels, damit nicht zu viel Staub oder grobe Verunreinigungen hineinfielen. Obgleich nun jede Vorsorge ausgeschlossen war, fand sich doch der nämliche Kurvenverlauf (Tab. XI). Wie sich auch aus nachstehenden Zahlen ergiebt, verhalten sich die Anaëroben, ähnlich wie im Bassin, gerade so wie die Aëroben (Tab. XII und XIII). In keinem Kolben wurden Algen wahrgenommen.

XI.

	Aërob.	Anaërob.
8. Apr. 1899	42	18
0. „ „	4 200	—
2. Mai „	10 500	1100
6. „ „	1 950	1040
9. „ „	760	700
1. „ „	480	230
3. „ „	550	85
5. „ „	190	180
9. „ „	328	88
4. „ „	192	168
6. „ „	164	224
9. „ „	140	86

XII.

	Aërob.	Anaërob.
12. März 1899	80	?
15. „ „	25 460	7500
17. „ „	3 610	?
19. „ „	2 300	4800
22. „ „	1 200	2416
24. „ „	960	2330
26. „ „	905	1550
29. „ „	955	1380
31. „ „	750	760
5. Apr. „	1 230	610
7. „ „	1 010	560
12. „ „	820	360
14. „ „	450	92
16. „ „	710	8
19. „ „	640	20
21. „ „	560	—
23. „ „	650	—
1. Mai „	370	—

XIII.

	Aërob.	Anaërob.
12. Apr. 1899	36	22
14. „ „	2 510	1680
16. „ „	69 800	6340
19. „ „	31 200	3300
21. „ „	14 790	400
23. „ „	7 230	435
26. „ „	4 330	
28. „ „	2 300	
1. Mai „	1 800	
5. „ „	840	

Es war nun die Möglichkeit vorhanden, daß die Bakterien Stoffe bildeten, die ihrer Fortdauer schadeten.

Wiederholt wurde in Kolben, in denen die Bakterienzahl schon hoch gestiegen war, das Wasser durch ein Filter Chamberland-Pasteur filtriert und stets zeigte es sich, daß eine eingebrachte Bakterie sich in dem filtrierten Wasser schnell entwickeln konnte (Tab. VVII u. VVIII).

30. Dez. 1898	Ein unmittelbar aus dem Hahn mit Wasser gefüllter Kolben wird weggesetzt und während einiger Wochen aufbewahrt.
17. Jan. 1899	Das Wasser aus dem Kolben wird durch ein Chamberlandfilter filtriert und in einem sterilen Kolben aufgefangen.
19. „ „	In den Kolben wird eine Reinkultur gebracht. ± 77 000 Bakt. p. ccm.

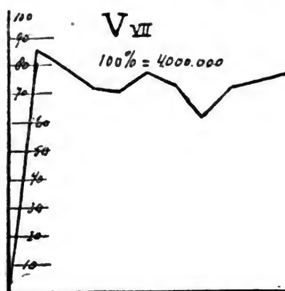
VVII

20. Jan. 1899	110 000
21. „ „	3 581 000
23. „ „	3 295 000
24. „ „	3 230 000
25. „ „	3 582 000
26. „ „	3 372 000
27. „ „	2 890 000
28. „ „	3 246 000
30. „ „	3 371 000

Hierzu die Kurve VVII

VVIII

24. Jan. 1899	wird wieder ein Kolben unmittelbar aus dem Hahn mit Wasser gefüllt, weggesetzt und aufbewahrt.
8. Febr. „	Das Wasser wird filtriert.
9. „ „	Reinkultur wird eingebracht. ± 1700 Bakt. p. ccm.
10. „ „	25 250
12. „ „	597 000
15. „ „	625 000
17. „ „	539 000
19. „ „	585 000
22. „ „	595 000
26. „ „	562 000



Nicht nur zeigen diese Tabellen, daß kein toxischer Stoff im Wasser ist, denn die Bakterien entwickeln sich sehr schnell, wir sehen auch weiter, daß die Vermehrung eine besonders starke ist, und daß die nachfolgende Verminderung ausbleibt. Sowohl die bedeutende Vermehrung als das Ausbleiben der Verminderung, selbst wenn die Kolben längere Zeit aufbewahrt blieben, wurden stets gefunden, wenn eine Reinkultur in filtriertes Wasser gebracht wurde. Durch dieselben Versuche stellte sich auch heraus, daß die Verminderung nicht eine Folge des Mangels an Nahrungsmaterial für die Bakterien sein konnte.

Wenn das Wasser nicht erst aufbewahrt, sondern, sobald es aus dem Hahne geflossen, filtriert und dann eine Reinkultur eingebracht wird, nimmt man gleichfalls die schnelle Vermehrung wahr sowie den hohen Stand der Bakterienzahl (Tab. XIV, XV und XVI).

XIV.

17. Jan. 1899	Wasser, unmittelbar aus dem Hahn, wird durch ein Chamberlandfilter filtriert.
19. „ „	Reinkultur wird eingebracht. ± 80 000 Bakt. p. ccm.

20. Jan. 1899	151 800	27. Jan. 1899	362 600
21. „ „	216 900	28. „ „	331 900
23. „ „	347 300	30. „ „	345 000
24. „ „	391 500	1. Febr. „	330 100
25. „ „	123 300	3. „ „	300 000
26. „ „	361 000		

XV.

10. Febr. 1899 Reinkultur eingebracht. ± 1700 Bakt. p. ccm.

10. Febr. 1899	2 625	17. Febr. 1899	1 212 000
12. „ „	1 451 000	19. „ „	1 222 000
15. „ „	1 072 000		

XVI.

2. Mai 1899 Reinkultur eingebracht. ± 180 Bakt. p. ccm.

2. Mai 1899	180	11. Mai 1899	490 800
6. „ „	688 500	13. „ „	561 100
9. „ „	631 800	15. „ „	507 000

Bei meinen Versuchen mit Reinkulturen benutzte ich zwei Bakterienarten, nämlich den Bacillus aquatilis sulcatus 1 von Weichselbaum und den Bacillus aquatilis sulcatus 3 von Weichselbaum, welche aus dem „Vecht“-Wasser isoliert wurden.

Der Unterschied in dem Verhalten der Bakterien in den Kolben mit filtriertem Wasser, in den Kolben mit nicht filtriertem Wasser und in dem mehr verunreinigten Bassin läßt uns an einen biologischen Prozeß denken.

Wenn wir von reinem bakterienfreien Wasser ausgehen, wie solches durch Filtrierung durch Chamberland-Pasteur-Filter zu erhalten ist, in das dann eine einzige Reinkultur gebracht wurde, so wird es uns nicht wundern, wenn in demselben eine schnelle Vermehrung der Bakterienzahl wahrgenommen wird, weil Konkurrenz mit anderen Bakterienarten nicht da ist; längere Zeit wird der hohe Stand der Bakterienzahl sich behaupten können. Jener Zustand, in welchem die Bakterien sich zu einem Maximum vermehrt haben, deren Zahl also nicht größer wird, ist als der Gleichgewichtszustand zu betrachten. Daß die Zahl nicht stets unbeschränkt höher steigt, läßt sich vielleicht aus einem Kampfe erklären, welcher unter den Individuen derselben Art anzunehmen ist.

Bringt man einige Arten in das filtrierte Wasser, so wird durch den Kampf zwischen diesen Arten die Vermehrung weniger schnell sein, der Gleichgewichtszustand nicht so hoch liegen und der gegenseitige Kampf kann die Ursache sein, daß sämtliche Arten, ohne daß eine bestimmte siegt, sich vermindern (der Zustand im nicht filtrierten Leitungswasser).

Es läßt sich denn auch erwarten, daß in dem Bassinwasser, das mehrere Bakterienarten enthält und mit einer größeren Zahl in die Kolben gebracht worden ist, der Gleichgewichtszustand bedeutend niedriger liegt und sogleich eine schnelle, allmählich fortschreitende Abnahme stattfindet.

Es sei mir gestattet, hier den Herren Prof. Dr. R. H. Saltet und Privatdocenten Alex. Klein meinen herzlichsten Dank auszusprechen für das Wohlwollen und die kräftige Förderung, welche ich von ihnen bei dieser Untersuchung erfahren habe.

Amsterdam, im Februar 1900.

Litteratur.

1) Klein, A., Ein Apparat zur bequemen Herstellung von anaëroben Plattenkulturen. (Centralbl. f. Bakt. etc. 1. Abt. Bd. XXIV. 1898. p. 967.)
2) Meade Bolton, Ueber das Verhalten verschiedener Bakterienarten im Trinkwasser. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. I. 1886. p. 76.)
3) Hesse, W., Ueber den Bakteriengehalt im Schwimmbassin des Albertbades zu Dresden. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXV. 1897. p. 482.)

4) Koslik, V., Der Bakteriengehalt des Wassers offener Schwimmbäder. (Hyg. Rundschau. 1898.)
5) Edel, M., Untersuchungen über den Bakteriengehalt des Badewassers. (Arch. f. Hyg. Bd. XIX. 1893. p. 225.)
6) Baginsky, Ueber die Bassinbäder Berlins. (Hyg. Rundschau. 1896. p. 597.)
7) Report of the Commissioners appointed to inquire into the best means of preventing the pollution of rivers. London 1866.
8) Müller, A., Landwirtschaftl. Versuchsstationen. Bd. XVI. 1870. p. 263.
9) Hulwa, Fr., Beiträge zur Schwemmkanalisation und Wasserversorgung der Stadt Breslau. (Ergänz.-Hefte z. Centralbl. f. allgem. Gesundheitspfl. Bd. I. 1885. p. 89.)
10) Frank, G., Die Veränderungen des Spreewassers innerhalb und unterhalb Berlins in bakteriologischer und chemischer Hinsicht. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. III. 1888. p. 355.)
11) Prausnitz, W., Der Einfluß der Münchener Kanalisation auf die Isar mit Berücksichtigung der Frage der Selbstreinigung der Flüsse. (Hyg. Tagesfragen. Bd. IX. 1890.)
12) Schlatter, C., Der Einfluß des Abwassers der Stadt Zürich auf den Bakteriengehalt der Limmat. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. IX. 1891. p. 56.)
13) v. 't Hoff, H. J., Eigentümliche Selbstreinigung der Maas vor Rotterdam. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XVIII. 1895. p. 265.)
14) Löw, Zur Frage der Selbstreinigung der Flüsse. (Arch. f. Hyg. Bd. XII. 1891. p. 261.)
15) Bokorny, Einige Versuche über die Abnahme des Wassers an organ. Substanzen durch Algenvegetation. (Arch. f. Hyg. Bd. XIV. 1892. p. 203.)
16) Pettenkofer, M., Zur Selbstreinigung der Flüsse. (Arch. f. Hyg. Bd. XII. 1891. p. 269.)
17) Mutschler, L., Das Arewasser bei Bern. Ein Beitrag zur Kenntnis der Selbstreinigung der Flüsse. (Ref. Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXI. 1897. p. 344.)
18) Uffelmann, J., Die Selbstreinigung der Flüsse mit besonderer Rücksicht auf Staatsreinigung. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. IX. 1891. p. 56.)
19) Schmenck, H., Ueber die Bedeutung der Rheinvegetation für die Selbstreinigung des Rheins. (Centralbl. f. allg. Gesundheitspfl. Bd. XII. 1893. p. 365.)
20) Pfeiffer u. Eisenlohr, Zur Frage der Selbstreinigung der Flüsse. (Arch. f. Hyg. Bd. XIV. 1892. p. 190.)
21) Buchner, Ueber den Einfluß des Lichts auf Bakterien und über die Selbstreinigung der Flüsse. (Arch. f. Hyg. Bd. XVII. 1893. p. 179.)
22) Goldschmidt, E., Luxemburger, A., Neumayer, Fr. H. u. L. u. Prausnitz, W., Das Absterben der Mikroorganismen bei der Selbstreinigung der Flüsse. (Hyg. Rundschau. 1898. No. 4.)
23) Fischer, B., Untersuchungen über die Verunreinigung des Kieler Hafens. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XIII. 1896. p. 1.)
24) Kruse, W., Ueber Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse. (Centralbl. f. allg. Gesundheitspfl. Bd. XVIII. 1899. p. 16.)
25) Miquel, Manuel pratique d'analyse Bactériologique des eaux. Paris 1891.

Das antileukocytäre Serum.

[Aus dem bakteriologischen Institute in Brüssel.]

Von Dr. **M. Funck,** Vorstand des Laboratoriums der Universität.

Man hat in letzterer Zeit vielfach die anticellulären Sera bearbeitet, d. h. Sera, welche die Eigenschaft haben, „in vitro“ gewisse Zellen zu zerstören.

Landsteiner[1]) gelangte infolge seiner Arbeiten über die Erythrocyten dazu, den Meerschweinchen andere tierische Zellen als die roten Blutkörperchen zu injizieren. Bekanntlich wählte er hierzu die Spermatozoen des Stieres.

---

1) Landsteiner, Zur Kenntnis der spezifisch auf Blutkörperchen wirkenden Sera. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. I. 1899. p. 546.)

Bei Vergleichung der Wirkung der intraperitonealen Injektion von Sperma bei normalen und bei vorher schon mit denselben Zellen behandelten Tieren konnte der Verf. beobachten, daß die immunisierten Tiere die Fähigkeit hatten, die Spermatozoen viel rascher zu immobilisieren als die normalen Tiere.

Von Dungern[1]) hat seinerseits die Wirkungen der intraperitonealen Inokulation epithelialer Zellen studiert, welche von anderen Tieren herstammen. Er entnahm sofort nach dem Tode des Rindes die Flimmerepithelzellen der Luftröhre. Bringt man diese Zellen in die Bauchhöhle normaler Meerschweinchen, so bewahren sie sehr lange ihre charakteristischen Bewegungen.

Der Verf. konnte diese Bewegungen vom 6. bis zum 10. Tage konstatieren. Wenn man die Injektion ein zweites Mal wiederholt, so beobachtet man, daß die zur Immobilisierung und Zerstörung der Zellen erforderliche Zeit bedeutend geringer ist. Das Serum, welches den auf diese Art immunisierten Tieren entnommen wird, hat dieselbe Wirkung auch „in vitro", während das Normalserum dort ohne Wirkung bleibt. Es ist demnach hier eine spezifische Wirkung vorhanden.

Metschnikoff[2]) ist in einer wichtigen Abhandlung über die Resorption der Zellen zu ähnlichen Schlußfolgerungen gelangt. Die Spermatozoen des Stieres, in die Bauchhöhle des Meerschweinchens inokuliert, rufen nach dem vorgängigen Stadium der Phagolyse eine sehr lebhafte Phagocytose hervor; es bildet sich in dem Serum der Tiere eine Substanz, welche die Eigentümlichkeit besitzt, die Spermatozoiden zu immobilisieren. Nach einer zweiten Injektion immobilisieren sich die Spermatozoiden viel rascher in der Bauchhöhle.

Wenn man sie in Hängetropfen in das Serum der vorbehandelten Tiere bringt, so immobilisieren sie sich in einigen Minuten, während sie in dem Normalserum ihre Beweglichkeit während mehrerer Stunden bewahren. Es zeigt sich weder Agglutination noch extracelluläre Auflösung.

Metschnikoff hat diese experimentellen Resultate bei seinen Untersuchungen über die Resorption der Leukocyten angewandt. Er hat gefunden, daß Serum von Meerschweinchen, welche mit Fragmenten von Rattenmilz inokuliert sind, die Eigentümlichkeit besitzt, die Leukocyten der Ratten zu agglutinieren und aufzulösen. Die Mononukleären verschwinden zuerst, hierauf die Polynukleären, endlich an letzter Stelle die Mastzellen Ehrlich's. Das erhaltene Serum wirkt nicht spezifisch gegen eine Art der Leukocyten, denn Serum aus der Inokulation lymphatischer Ganglionen erzeugt — diese enthalten nur Mononukleären — wirkt gleichfalls auf polynukleäre Leukocyten.

Moxter[3]) hat die Untersuchungen Metschnikoff's an den Spermatozoiden des Hammels wiederholt. Er wies nach, daß die Immobilisation rascher erfolgt in der Bauchhöhle der Meerschweinchen, welche bereits eine Spermainjektion erhalten haben.

Entgegen den Schlußfolgerungen Metschnikoff's findet Moxter, daß das spezifische Serum nicht mehr wirksam sei als das Normalserum;

1) Von Dungern, Spezifisches Immunserum gegen Epithel. (Münch. med. Woch. 1899. No. 38.)

2) Metschnikoff, Etude sur le résorption des cellules. (Ann. de l'Inst. Pasteur. 1899. Oct.)

3) Moxter, Ueber ein spezifisches Immunserum gegen Spermatozoen. (Dtsch. med. Woch. 1900. No. 4.)

in beiden Fällen erfolgt die Immobilisation in 2—6 Minuten (Untersuchungen unternommen in vitro in Hängetropfen).

Im Organismus dagegen beobachtet er, daß die Mischung von Normalserum und Spermatozoiden erst in 16 Minuten immobilisiert wird, während eine Mischung von spezifischem Serum und Spermatozoen schon in 15 Minuten immobilisiert wird. Wie immer es sich auch verhalten mag, ist dieser Unterschied sehr geringfügig.

Was die Agglutination betrifft, so muß man, um dieselbe recht deutlich zur Darstellung zu bringen, den Versuch auf Spermatozoen machen, welche vorher während $^1/_2$ Stunde auf 58° erwärmt worden sind. Diese Agglutination ist sehr typisch und erfolgt rasch. Im übrigen ist sie absolut spezifisch und ergiebt sich nicht für die Spermatozoiden des Pferdes, die mit demselben Serum behandelt worden sind.

Wir haben diesen Gegenstand aufgenommen und wollten konstatieren, ob das antileukocytäre Serum die Leukocyten thatsächlich in vitro ebensogut auflöst als im Organismus. Ebenso wollten wir konstatieren, ob das antileukocytäre Serum nicht gewisse Zellarten eher zerstört als andere.

I. Wirkung des antileukocytären Serums auf die weißen Blutkörperchen des Kaninchens:

Wir haben einer Reihe von Meerschweinchen Kaninchenmilz einverleibt. Wir begannen mit einer halben Milz für jedes Meerschweinchen. Diese Milz war entsprechend in physiologischer Lösung zerrieben und die Emulsion in die Bauchhöhle injiziert. Nach 8—10 Tagen, wenn die Tiere ihr normales Gewicht wiedergewonnen hatten, wurde die Injektion unter denselben Bedingungen wiederholt. Nach 3 Inokulationen von je einer halben Milz haben wir eine ganze Milz pro Tier injiziert. Bei der 6. Injektion wurde das Meerschweinchen am Halse zur Ader gelassen. Das solcher Art erhaltene Serum wurde in der Bauchhöhle der Kaninchen (Wirkung im Organismus) und auf dem peritonealen Exsudate der Kaninchen (Wirkung in vitro) versucht.

Die Wirkung des antileukocytären Serums in vitro ist absolut charakteristisch, wie man aus der folgenden Tabelle beurteilen kann.

Antileukocytäres Serum in vitro { Exsudat. periton. 1 Tropfen. Physiol. Lösung 10 „

	Nach 1 Stunde	Nach 2 Stunden	Nach 6 Stunden	Nach 24 Stunden
Serum $^1/_{100}$	Nihil	Nihil	Nihil	Die Kerne der Leukocyten sind weniger gefärbt
Serum $^1/_{10}$	„	„	Kerne schwach gefärbt, keine Agglutination	Kerne verschwunden, Spuren von nuklearer Substanz zeigen sich an der Peripherie der Leukocyten
Serum $^1/_1$	keine Agglutination	Kerne durchscheinend, keine Agglutination	Verschwinden der Kerne, Leukocyten absolut durchscheinend	vollständige Zerstörung der Leukocyten
Normalserum $^1/_1$	keine Aktion, Leukocyten normal	keine Wirkung	keine Wirkung	keine Wirkung, Kerne intakt

Aus dieser Serie von Experimenten resultiert, daß die Kaninchenleukocyten durch Anwendung von antileukocytärem, durch Einimpfung von Kaninchenmilz auf Meerschweinchen gewonnenem Serum in vitro zerstört werden. Das Normalserum hat gar keine Wirkung und nach 24 Stunden zeigen die Leukocyten absolut intakte Kerne; dieselben sind durch das Hämatoxylin-Eosin vollständig gefärbt.

Die Alteration der Leukocyten bewerkstelligt sich fortschreitend und man kann allen Phasen des Prozesses in den Präparaten folgen, wenn man sie mit Alkoholäther fixiert und mit Hämatoxylin-Eosin färbt. Die Kerne sind zuerst viel schwächer gefärbt, hierauf verändern sie langsam ihre Konturen und scheinen sich gegen den Rand der Leukocyten auszubreiten. Die Körperchen nehmen in der Schlußperiode einen absolut durchscheinenden Anblick und haben unregelmäßigerweise leicht gefärbte Konturen, gleich als ob Spuren nuklearer Substanz sich an die Oberfläche der Globule getragen hätten. Die in dem Normalserum des Meerschweinchens sich befindenden Leukocyten sind noch nach 24 Stunden intakt und die Kerne färben sich wie gewöhnlich.

II. Wirkung der verschiedenen Gattungen von antileukocytären Sera auf die verschiedenen Arten von Leukocyten der Kaninchen.

Wir wiederholten diese ersten Versuche, indem wir die Inokulation modifizierten, um die Meerschweinchen zu immunisieren. Das Milzserum (durch Injektion von Kaninchenmilz erlangt) konnte als ein speziell durch Einverleibung von Mononuklearen erlangtes Serum betrachtet werden, da die Milz besonders diese Gattung von Leukocyten enthält. Um nun Tiere in der Absicht zu immunisieren, um ein speziell auf Polynuklearen wirksames Serum zu erhalten, haben wir Knochenmark aus den Schienbeinen des Kaninchens entnommen. Die Inokulationen auf Meerschweinchen wurden so ausgeführt, wie bei Milzinjektionen vorgegangen wird: Emulsion in physiologischer Lösung und Ausscheidung des Fettes nach dem Stillstande. Die Dosen waren gleichfalls fortschreitend größer. Nun handelte es sich darum, die Wirkung dieser beiden Sera (Milz- und Markserum) zu vergleichen und ihre Wirkung auf die verschiedenen Leukocytenarten zu studieren, welche man in der Emulsion der Peritonealflüssigkeit des Kaninchens erhalten kann.

Um besonders die polynukleären Leukocyten zu erhalten, genügt es, in die Bauchhöhle 10 g Bouillon zu injizieren. Nach 24 Stunden enthält das Exsudat eine große Menge von polynuklearen Leukocyten.

Um eine genügend reichhaltige Mononukleose zu erhalten, kann man verschiedene Verfahren anwenden: Laparotomie, Injektion von Hämoglobin, Pilokarpin). Das Pilokarpin, bei einer Dosis von 1 mg, hat den besten Erfolg. Nach 24 Stunden enthält das Exsudat eine große Menge von Mononuklearen, welche sich vollkommen für die Untersuchung eignen (s. Tab. A u. B).

Aus diesen Untersuchungen ergiebt sich, daß das Serum, welches durch Injektion von Kaninchenmilz bei Meerschweinchen gewonnen wird, auf die Mononuklearen des Kaninchen nicht mehr Wirkung hat als auf die Polynuklearen. Beide Leukocytenarten verschwinden gleichzeitig (s. Tab. C u. D).

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß das mittels Knochenmark vom Kaninchen bereitete Serum eine leichthin spezifische Wirkung auf die polynuklearen Kügelchen in dem Sinne ausübt, daß dieselben rascher zerstört werden als die mononuklearen.

A. Wirkung des Milzserums auf die polynuklearen Leukocyten:

	Nach 1 Stunde	Nach 2 Stunden	Nach 6 Stunden	Nach 24 Stunden
Serum $^1/_{100}$	Keine Wirkung	Keine Wirkung	Nichts Besonderes	Die Kerne sind leicht gefärbt, doch haben sie ihre Form behalten
Serum $^1/_{10}$	keine Agglutination	"	keine Agglutination, Veränderung der Kerne der polyn. Leukocyten	vollkommenes Verschwinden des Kerns. Auflösung der Leukocyten
Serum $^1/_1$	nichts Besonderes	Kerne wenig färbbar, keine Agglutination	Verschwinden der Kerne, Leukocyten hyalin	Zerstörung der Leukocyten in Form leichter Umkreisung
Normalserum $^1/_1$	keine Wirkung	keine Wirkung	Leukocyten intakt	Leukocyten intakt

B. Wirkung des Milzserums auf die mononuklearen Leukocyten:

	Nach 1 Stunde	Nach 2 Stunden	Nach 6 Stunden	Nach 24 Stunden
Serum $^1/_{100}$	Nichts Besonderes	Nichts Besonderes	Nichts Besonderes	Die Kerne sind leicht gefärbt
Serum $^1/_{10}$	nihil	nihil	kein Unterschied zwischen den Poly- und Mononuklearen	die Kerne sind ganz verschwunden
Serum $^1/_1$	"	Mononuklearen und Polynuklearen verändern ihren äußeren Zustand	Verschwinden der Kerne	kein Kern mehr sichtbar, vollkommene Auflösung
Normalserum $^1/_1$	Blutkörperchen intakt	intakt	intakt	intakt

C. Wirkung des Markserums auf die Polynuklearen:

	Nach 1 Stunde	Nach 2 Stunden	Nach 6 Stunden	Nach 24 Stunden
Serum $^1/_{100}$	Nihil	Keine Wirkung	Keine Wirkung	Nichts Besonderes
Serum $^1/_{10}$	"	"	Kerne schwach gefärbt, die Auflösung fängt an	einige Mononuklearen intakt, Verschwinden der Polynuklearen
Serum $^1/_1$	"	die Polynuklearen leicht gefärbt	Mononuklearen intakt, Verschwinden der Polynuklearen	einige Mononuklearen intakt, keine Polynuklearen mehr zu sehen
Normalserum $^1/_1$	"	nihil	nihil	nihil

D. Wirkung des Markserums auf die Mononuklearen:

	Nach 1 Stunde	Nach 2 Stunden	Nach 6 Stunden	Nach 24 Stunden
Serum 1/100	Keine Wirkung	Keine Wirkung	Keine Wirkung	Keine Wirkung
Serum 1/10	"	nichts Besonderes	einige Mononuklearen intakt, Polynuklearen leicht gefärbt	Mononuklearen intakt, auf dem Präparate keine Polynuklearen mehr
Serum 1/1	"	Polynuklearen leicht gefärbt, Mononuklearen intakt	"	"
Normalserum 1/1	nichts	nichts	nichts	nichts

Es ist möglich, daß man durch Vermehrung der Anzahl der Knochenmarkinjektionen noch ein reines spezifisches Serum erhalten kann, welches die Mononuklearen vollständig intakt lassen wird.

Durch Vorbehandlung von Meerschweinchen mit Kaninchenmilz oder -mark läßt sich ein Zustand von Immunität erzeugen, der sich folgendermaßen äußert:

1) Das antileukocytäre Serum besitzt in vitro eine auflösende Wirkung, welche vollkommen charakteristisch ist: Es zerstört die weißen Blutkörperchen vollständig.

2) Das Immunserum, welches aus Kaninchenmilz bereitet wird, besitzt gleiche Wirkung gegenüber den mononuklearen und polynuklearen Leukocyten der Meerschweinchen.

3) Das mit Kaninchenknochenmark bereitete Serum besitzt eine höhere Wirksamkeit gegenüber den polynuklearen Leukocyten.

4) Man muß die Injektionen an den Tieren in großer Zahl vornehmen, bevor man ein Serum erhält, welches die spezifischen auflösenden Eigenschaften besitzt.

5) Man beobachtet keine Agglutination der Leukocyten vor deren Auflösung.

16. März 1900.

Original-Referate aus den Sitzungen gelehrter Gesellschaften.

Nachdruck verboten.

Auszüge aus den bei der ersten Zusammenkunft amerikanischer Bakteriologen in New Haven vom 27.—30. Dezember gehaltenen Vorträgen.

Conn, H. W., Natürliche Varietäten von Bakterien.

Prof. Conn zeigte Kulturen eines sehr veränderlichen Micrococcus, den er viele Male aus Milch isoliert hatte. Seine Farbe zeigte alle Abstufungen von milchweiß bis tief orange, und sein Vermögen, Gelatine zu verflüssigen, schwankte zwischen einer sehr schnell verflüssigenden und einer anscheinend nicht verflüssigenden Form. Alle diese Varietäten mit zahlreichen Zwischenzuständen haben sich in der Natur gebildet

und sind nicht die Folgen der Kultur. Prof. Conn zeigte jedoch, daß sich in dem Charakter der Art durch ein einfaches Selektionsverfahren anscheinend eine große Veränderung hervorbringen läßt. Wenn er von einer Reinkultur dieses Organismus ausging, konnte er aus ihr eine weiße oder orangefarbene Kultur erhalten, indem er einfach bei mehrfachen Plattenkulturen einerseits die weißeste, andererseits die gelbste Farbe auswählte. Zu gleicher Zeit konnte er, wenn er die am schnellsten und die am langsamsten verflüssigende Kolonie auswählte, von derselben Originalkultur schnell verflüssigende Kulturen und solche erhalten, die kaum einige Verflüssigungsfähigkeit besaßen. Er warf die Frage auf, ob nicht manche als Folge der veränderten Umgebung beschriebene Abänderungen in Wirklichkeit von solcher unbewußten, differenzierenden Selektion herrühren könnten.

Smith, Theobald, Die Bedeutung von Varietäten bei pathogenen Bakterien.

Bei dem Studium der Bakterien sind morphologische Einzelheiten von nur geringem Wert für die Unterscheidung und Klassifizierung der Formen, wegen ihrer Kleinheit. Vorgänge von Konjugation und andere sexuelle Erscheinungen, wie man sie bei den Protozoen findet, sind unbekannt.

Der Variationsprozeß läßt sich von drei Gesichtspunkten aus betrachten:

1) das thatsächliche Vorkommen von Bakterien, deren Verwandtschaft angenommen wird, obgleich deutliche geringe Unterschiede zwischen ihnen vorhanden sind;
2) die künstliche Abänderung von Bakterien durch das Experiment;
3) die Entwickelung von parasitischen aus saprophytischen Formen.

Bei der Untersuchung von Problemen dieser Art muß man nicht nur die Wirkung verschiedener Bakterien auf denselben Wirt, sondern auch die derselben Bakterien auf verschiedene Wirte studieren. Unsere Untersuchung muß zugleich experimentell und vergleichend sein.

Die Variationen in der Bakteriengruppe, deren Typus der Bacillus der Septikämie des Kaninchens ist, sowie die bei den pathogenen Abkömmlingen der Farbengruppe vorkommenden wurden besprochen und erklärt. Variationen der Tuberkelbacillen, nach Form und Virulenz, sowie der Diphtheriebacillen in Bezug auf die Produktion von Toxin, wurden ebenfalls erwähnt.

Die Veränderungen, welche die Bakterien während ihres Durchgangs durch Tiere erfahren, sind verschieden je nach der beobachteten Species oder Gruppe; bei einigen, wie bei dem Bacillus der Kaninchenseptikämie, den Streptokokken und Pneumokokken erhält man leicht Zunahme der Virulenz; bei der Farbengruppe ist dies viel schwieriger. Der Grad von Veränderung, den man an Bakterien hervorbringen kann, hängt wahrscheinlich großenteils von dem spezifischen Bau des Organismus ab.

Die Entwickelung von parasitischen Formen aus saprophytischen ist ein sehr langsamer, gradweiser Vorgang, dessen Mechanismus bei verschiedenen Species verschieden gewesen sein kann. Besondere Vorteile, die eine gewisse Umgebung zu häufigen Durchgängen durch aufnahmsfähige Species gewähren kann, mögen gewissen Saprophyten einen Antrieb zu parasitischem Leben mitteilen. In jedem Falle besitzen solche Saprophyten wahrscheinlich gewisse Kampf-Charaktere, wie das

Vermögen, Toxine zu erzeugen, welche vielleicht die wenigen unter den Myriaden von Formen in den Stand setzen, Krankheitserzeuger zu werden. (Veröffentlicht in dem Journal of Boston Society of medical sciences. 1900. 16. Jan.)

Ernst, H. C., Methoden beim Unterricht in der Bakteriologie.

Als Antwort auf ein den Medizin lehrenden Unterrichts-Instituten zugesendetes Cirkular, wie es in dem Bande für 1899 der „Minerva" veröffentlicht wird, liefen 98 Antworten ein. Das Cirkular fragte an, ob Bakteriologie als eine getrennte Abteilung gelehrt werde, und wenn dies nicht der Fall wäre, in welche Abteilung sie eingeschlossen sei, wieviele Lehrer diesen Gegenstand behandelten, wieviele Stunden dazu benutzt würden, und andere Einzelheiten von Interesse. Es fand sich, daß 42 Institute Bakteriologie als besondere Abteilung lehren, 26 geben getrennte Kurse in Verbindung mit der Abteilung für Hygiene, und 37 in Verbindung mit der Abteilung für Pathologie und pathologische Anatomie.

Die Zunahme der Zahl der Lehrer der Bakteriologie wurde angegeben im Vergleich mit dem Zustande, der im 1. Bande der „Minerva" (1892) gefunden wird.

Die vollständigen Einzelheiten dieser Untersuchung finden sich in dem Journal of the Boston Society of the medical sciences. Vol. IV. p. 67 ff.

Kinnicutt, L. P., Ueber den Wechsel der Ansichten zu Gunsten der bakteriellen Reinigung der Schmutzwässer in England.

Prof. Kinnicutt beschrieb kürzlich in England ausgeführte Experimente, welche eine Aenderung der Ansicht über die beste Behandlungsart der Schmutzwässer hervorbrachten. Während bis jetzt die chemische Behandlung allgemein angenommen war, verbreitet sich jetzt schnell die Meinung, daß die Reinigung der Schmutzwässer durch Bakterien die billigste und wirksamste Methode darstellt, so daß sie in die Flüsse entleert werden können, ohne sie zu verunreinigen.

Clark, H. W., Neueres Werk über die bakterielle Reinigung von Schmutzwässern.

Die Arbeit führte den Beweis, daß der durch vorläufige anaërobe bakterielle Einwirkung auf Schmutzwässer vor der Filtrierung hervorgebrachte Nutzen in der Lawrence Experiment Station seit mehreren Jahren erkannt worden ist, und lenkt die Aufmerksamkeit auf die Angaben und Untersuchungen hin, die in den Berichten der Station für 1895 und 1896 veröffentlicht worden sind. (Siehe den Bericht des Massachusset State Board of Health für diese Jahre.) Es ist das Verdienst Cameron's, daß er zuerst praktisch die anaërobe Wirkung in seinem septischen Teich in Exeter (England) ins Werk setzte. Dann werden Resultate von Untersuchungen über Hervorbringung und Reinigung septischer Schmutzwässer an der Lawrence Experiment Station in den Jahren 1897 und 1898 angegeben, unter Vergleichung mit intermittierenden Sandfiltern und bakteriellen Kontaktfiltern. Filtrierungsmengen von septischen Schmutzwässern sind durch Sandfilter bis zu 300000 Gallonen auf den Acker in Lawrence erreicht worden und bis zu 800000 Gallonen

durch Kontaktfilter mit genügender Reinigung. Untersuchungen haben in Lawrence während des Jahres 1898 gezeigt, daß offene septische Teiche ebenso wirksam sind, als luftdichte, wegen des Schaums durch die Bakterienentwickelung, Fett u. s. w., die sich auf der Oberfläche des Schmutzwassers bilden. Einige in der Station angestellte Experimente scheinen einen starken Beweis zu liefern, daß die anaërobe Wirkung soweit getrieben werden kann, daß das dadurch entstandene Schmutzwasser sehr schwer zu reinigen ist.

Dieselbe Arbeit giebt auch das Resultat eines Experiments, bei welchem im Jahre 1898 Schmutzwasser durch ein 10 Fuß hohes Filtrum von Steinbrocken täglich in der Menge von einer Million neunhunderttausend (1 900 000) Gallonen auf den Acker geleitet wurde, und zwar mit befriedigendem Resultat; die Salpeterbildung war thätig, die Reinigung befriedigend, und die filtrierte Menge mehr als doppelt so groß, als man in Lawrence mit rohem Schmutzwasser jemals erreicht hatte.

Clark, H. W. und **M'Gage, S. D.,** Die Bedeutung des Erscheinens von Bacterium coli commune in filtriertem Wasser.

Die Reinigung von Schmutzwässern durch Sandfilter ist von der Lawrence Experiment Station während der letzten 13 Jahre studiert worden. Bis zu Anfang des Jahres 1897 wurde die Wirksamkeit der Filter zur Entfernung von Bakterien durch Bestimmung der vorhandenen Zahl derselben in dem auf die Filter aufgeschütteten Wasser und in dem von diesen abfließenden bestimmt. Während der letzten 3 Jahre sind Bestimmungen der Zahl des Bact. coli commune in dem aufgegossenen und in dem abfließenden Wasser ausgeführt worden. Besonders ist die Wirksamkeit des Filtrums der Stadt Lawrence zur Entfernung dieses Keims aus dem Wasser des Marrimackflusses sorgfältig verfolgt worden. Dies geschah, weil man glaubte, das Auftreten dieses Keimes in dem filtrierten Wasser sei zu bestimmen wegen der Zweckmäßigkeit, sein Erscheinen in Beziehung zu dem Auftreten oder Nichtauftreten von Typhusfällen in dieser Stadt von 55 000 Einwohnern zu beobachten, die sich dieses filtrierten Wassers bedienen.

Dieses Stadtfiltrum wurde im Jahre 1893 erbaut, und während die Sterblichkeit an Typhus in Lawrence während einer Anzahl von Jahren vor seiner Erbauung ungefähr 12 von 10 000 Einwohnern betragen hatte, sank das Verhältnis im ersten Jahre nach der Herstellung auf 4,75 von 10 000, und ging in stetiger jährlicher Abnahme im Jahre 1898 bis auf 1,39 herab. Während dieser Zeit fand keine ungewöhnliche Störung des Bettes des Sandfiltrums statt und die bakterielle Wirksamkeit war gut.

Im Herbst des Jahres 1898 war es nötig, einige von den unteren Abzügen des Filtrums zu verbessern, und einige von den Sandschichten wurden bedeutend gestört. Als der Sand wieder zurückgebracht worden war und wieder Wasser durch das Filtrum floß, wurde der ganze Abfluß wieder in das Sammelbecken gepumpt und in der Stadt verbraucht. Nach dem Abschluß dieser Arbeit fand sich B. coli commune in 1 ccm von 72 Proz. der vor dem Abfluß des Filtrums entnommenen Wasserproben, die im Dezember untersucht wurden; in 54 Proz. der im Januar untersuchten, in 62 Proz. der im Februar entnommenen und in 8 Proz. der im März untersuchten. Die Wirkung des Filtrums auf die Bakterien oder der Prozentsatz der Entfernung sämtlicher Bakterien aus dem be-

nutzten Wasser betrug 92,20 Proz. vom 10. bis zum 31. Dezember, 98,31 Proz. im Januar, 98,17 Proz. im Februar und 99,89 Proz. im März.

Während der Zeit von dem Ende der Störung des Filtrums im Dezember bis zum Ende des Monats kamen in der Stadt 12 Fälle von Typhus vor, 38 Fälle während des Januar, 12 im Februar. Aber im März, als das B. coli commune aus dem Abfluß des Filtrums thatsächlich verschwunden war, zeigten sich nur 9 Fälle, und zwar während des ersten Teils des Monats. Also bestand während der Monate Dezember, Januar und Februar eine Typhusepidemie in Lawrence. Während dieser Zeit war B. coli commune in jedem Kubikcentimeter der Wasserproben des Ausflusses des Filtrums in der angegebenen Menge vorhanden. Als man es in 1 ccm nicht mehr fand, hörte die Epidemie auf. Wenn 100 ccm von dem Abfluß untersucht wurden, fand man das B. coli commune häufiger, aber die Zahlen und Thatsachen in Bezug auf die Epidemie scheinen zu beweisen, daß man bei Filtrierung so unreinen Flußwassers, wie das des Merrimack, mit Sicherheit annehmen kann, daß, wenn B. coli nur selten in 1 ccm des Abflußwassers gefunden wird, die Typhuskeime, die notwendigerweise in geringerer Zahl vorhanden und leichter durch Filtrieren zu entfernen sind, aus dem Wasser eliminiert worden sind. Die Sterblichkeit an Typhus betrug in der Stadt im Jahre 1899 3 auf 10000 Einwohner.

Jordan, E. O., Ueber die Entdeckung des Bacterium coli commune im Wasser.

Die direkte Anwendung der Methode der Gärungsröhre auf stark verunreinigte Wässer stößt bisweilen auf ernste Schwierigkeiten. Dies tritt ein, wenn andere Gas bildende Bakterien (und vielleicht auch einige, die kein Gas bilden) das B. coli überwuchern und die typische Reaktion verdunkeln oder fälschen. Dies scheint wenigstens von einigen Flußwässern mehr gewöhnlicher angenommen zu werden, als allgemein geglaubt wird, selbst bei Anwendung stärkster Verdünnungen. Eine Species, welche oft das Wachstum des B. coli verhindert, ist eine Varietät des B. cloacae, und wenn Mischungen von Reinkulturen dieses Mikrobiums mit B. coli zusammen in Gärungsröhren eingeführt werden, gewinnt ersteres oft die Oberhand.

Eine Methode, welche diese und einige andere Schwierigkeiten zu überwinden verspricht, ist folgende. Die gewünschte Wassermenge wird in Karbolsäurefleischbrühe bebrütet (incubated), die mit 5 bis 5,5 Säure nach Fuller's Skala bereitet ist und Karbolsäure im Verhältnis von 1 : 1000 enthält. Nach Inokulation bei 38—40° während 12—18 Stunden werden Plattenkulturen auf Lackmus-Laktose-Agar gemacht, und Kolonieen, die dieses Medium röten, werden geprüft auf Milchgerinnung, Indolerzeugung, Verflüssigung von Gelatine und Gasbildung in Glykose-Fleischbrühe. Eine neuerlich angestellte Vergleichung dieser beiden Methoden hat folgende Resultate ergeben:

	Positives Resultat	Negatives Resultat
Gärungsrohr, direkt	21	34
Karbolsäure-Fleischbrühe	28	24

Obgleich die Zahl der Experimente klein ist, zeigen die Resultate die offenbar größere Empfindlichkeit der letzteren Methode, wenn sie auf die bei diesen Proben gebrauchten Wässer angewendet wird. Die Anwendung dieser Methode wird bis zu einem gewissen Grade durch die Anwendung derselben Species erschwert, welche das Resultat in der

Gärungsröhre kompliziert, aber die Anwendung des Lackmus-Laktose-Agars erleichtert die Trennung des B. coli, besonders wenn die Platte binnen 24 Stunden nach der Besäung untersucht wird.

Ernst, H. C., Demonstration von Actinomycosis und dem sie verursachenden Pilz.

Es wurde über einen Fall einer sehr auffallenden Affektion des Euters mit dem Actinomyces-Pilz berichtet. Die Aufmerksamkeit wurde auf die verhältnismäßig seltene Form der Krankheit in dieser besonderen Form gelenkt, sowie darauf, daß die Lehrbücher nur wenig über sie als eine mögliche Quelle der Ansteckung sagen. Es wurde eine Zahl von mikroskopischen Präparaten vorgelegt.

(Dieser Fall wird auch in dem Journal of the Boston Society of the medical sciences. Vol. IV. veröffentlicht werden.)

Moore, V. A. und **Wright, F. R.,** Vergleichung des Bacterium coli commune aus verschiedenen Tierspecies.

Verschiedene Formen des B. coli commune aus Schmutzwässern und Varietäten desselben Organismus in den Geweben verschiedener Tierarten haben zur Untersuchung der Größe der Variation des B. coli commune 1) bei verschiedenen Tierarten und 2) bei derselben Tierart veranlaßt, immer unter Voraussetzang der Gesundheit des Tieres. Da die Arbeit erst spät im Sommer angefangen wurde, können wir gegenwärtig erst einen Bericht über einen Fortschritt geben.

Die angewendeten Methoden sind folgende:

1) Man nimmt eine Oese voll von dem Schleim aus dem Dünn- und Dickdarm und inokuliert mit jeder eine Reihe von Gelatineplatten.

2) Man macht Subkulturen von 6 sich typisch ausbreitenden Kolonieen, welche einander gleich zu sein scheinen.

3) Man macht von diesen Sub-Subkulturen, um gegen Verunreinigung sicher zu sein.

4) Von der zweiten Reihe von Platten macht man Subkulturen auf den speziellen Nährböden.

5) Man bestimmt die Pathogenese durch Inokulation solcher Versuchstiere, wie das Kaninchen und das Meerschweinchen.

Bis jetzt haben die Resultate gezeigt, daß die im Pferde, im Hunde, in der Kuh, im Schafe und im Huhn gefundenen Organismen im Dickdarm häufiger vorkommen als im Dünndarm.

Die Zahl der Kolonieen aus demselben Teile des Darms desselben Tieres ist sehr verschieden. So waren in einigen Fällen die Kolonieen im Dickdarm des Pferdes so zahlreich, daß man sie nicht zählen konnte; es waren ihrer 4 oder 500, oder auch nicht über ein Dutzend. Wo die B. coli am zahlreichsten waren, fanden sich wenig andere Arten, wo sie spärlich waren, herrschte entweder ein Pilz oder ein Micrococcus der Zahl nach vor. Die auffallendsten Variationen des Organismus aus den verschiedenen Tierarten betrafen die Veränderungen, die sie in der Milch und den verschiedenen Zuckerarten hervorbrachten, sowie ihre Pathogenese. Die Größe der Variation des Bakteriums aus derselben Tierart erwies sich als gering.

Ward, Archibald R., Die Invasion des Euters durch Bakterien.

Die Ausdehnung, in welcher Bakterien in die Milchgänge des

Kuheuters eindringen, wurde durch bakteriologische Untersuchung der Euter von 19 frisch geschlachteten Milchkühen festgestellt. Da die Kostspieligkeit die Untersuchung der Euter gesunder Kühe verbot, hielt man es für passend, die Euter von solchen zu benutzen, die durch die Tuberkulinprobe zum Schlachten verurteilt worden waren. Soweit es möglich war, wurden nur die Euter von leicht erkrankten Tieren benutzt. Es wurden Proben von der Vormilch genommen und vor dem Schlachten die Euter möglichst vollständig leer gemolken. Das Euter wurde unmittelbar nach dem Tode weggenommen und zur bakteriologischen Untersuchung an einen geschützten Ort gebracht. In jedes Viertel (quarter) wurde mit einem vorher erhitzten Messer ein Einschnitt gemacht, der sich von der Dorsal- bis zur Ventralseite der Drüse erstreckte und tief genug war, um die Gewebe in der Nähe der senkrechten Achse freizulegen. Stückchen von dem Drüsengewebe wurden mit aseptischer Vorsicht in Gelatineröhren gebracht mit Aufzeichnung der Gegend, aus welcher die Kultur herstammte. Nach der Rückkehr in das Laboratorium wurde die Gelatine bei gelinder Wärme verflüssigt und in Petri'sche Schalen gegossen. Durch Vergleichung der nach mehreren Tagen auf den Platten erschienenen Kolonieen mit den in Kulturen der Vormilch erhaltenen konnte man zeigen, daß die in der Vormilch auftretenden Organismen in allen Teilen des Euters vorkommen können.

Dieser Nachweis scheint eine Abänderung der Ansichten zu bedingen in betreff der Stelle, wo die Milch zuerst durch Mikroorganismen verunreinigt wird.

Der Verf. schließt, daß die Milch bei ihrer Sekretion steril ist, aber sogleich durch die Bakterien verunreinigt werden kann, welche normalerweise die Milchgänge des Euters bewohnen.

(Veröffentlicht in Bulletin 178, Cornell Univ. Agric. Exp. Station.)

Hallock Park, Wm., Vorlegung von Kulturen und gefärbten Exemplaren des Pestbacillus von zwei Fällen von Bubonenpest, die im November 1899 in den Hafen von New York zugelassen wurden.

Es wurden 3 Objektträger vorgezeigt. Der erste stammte von einer 24-stündigen Agarkultur und zeigte zwischen ziemlich kurzen, dicken Bacillen eigentümliche, lange, dicke, fadenförmige Gestalten. Der zweite stammte von einer 24-stündigen Fleischbrühekultur her und zeigte kurze, fast coccusartige Formen in Ketten. Der dritte rührte von der Milz eines Meerschweinchens her, das an Septikämie gestorben war, und zeigte die charakteristische dunklere Färbung an den Enden der Bacillen. Auch Kulturen auf Agar und Gelatine wurden vorgezeigt. Diese Kulturen waren von besonderem Interesse, denn sie stammten von 2 Personen her, dem Kapitän und dem Koch eines Dampfers, der aus Santos in Brasilien im Dezember 1899, wo die Pest herrschte, ankam. Als die beiden Männer ankamen, zeigten sie nur einen großen Bubo in den unteren Inguinaldrüsen. Sie waren seit 11 Tagen krank gewesen. Sie waren von einem Reisegefährten angesteckt worden, welcher starb und den sie gepflegt hatten. Die Temperatur war ziemlich normal und sie fühlten sich nicht krank. Aus diesen Bubonen wurde mit einer hypodermischen Nadel Eiter entnommen. Der Eiter von beiden Fällen enthielt Pestbacillen, lebend oder tot, aber in geringer Zahl. In Kulturen wuchsen sie genau wie zwei andere Kulturen, die Dr. E. H. Wilson

aus Indien erhalten hatte. Ihre Virulenz war etwas größer, als die von Dr. Wilson's Kulturen.

Chester, Fred'k. D., Einige Ratschläge zum Studium der systematischen Bakteriologie.

Die Aufmerksamkeit wird auf ein jetzt im Fortschritte begriffenes Werk über die besser bekannten Arten der Bakterien gelenkt. Es giebt gewisse typische Formen oder Species von Bakterien. Diese letzteren zeigen gewisse entschiedene morphologische, biologische, kulturelle und vielleicht pathogene Eigenschaften, welche die Typen feststellen, abgesehen von geringeren Abweichungen.

Die hervorstechendsten von diesen Typen werden zu Mittelpunkten von Gruppen, um welche sich verwandte Species und Varietäten anordnen.

Migula's System wird als Basis der generischen Einteilung angenommen.

Es werden Tafeln vorgezeigt, welche die Anordnung der Bakterien zu Gruppen angeben.

Die Notwendigkeit einer systematischen Terminologie zum Gebrauch bei bakteriologischen Beschreibungen wurde betont und eine Tafel von klaren Kunstausdrücken vorgelegt. Die Frage über die Nomenklatur der Species wurde erörtert. Die Bakteriologen haben in vielen Fällen auf die gewöhnlichsten Regeln der botanischen Namengebung wenig oder gar keine Rücksicht genommen. Dies und der Mangel an Kenntnis der Synonymie hat zu unpassenden Benennungen geführt.

Dies wurde durch eine Anzahl von Beispielen erläutert.

Hektoen, Ludwig, Ein neuer pathogener Pilz — Sporothrix von Schenk. Vorgelesen von Dr. **Jordan.**

Schenk hat einen Fall von subkutanen, hartnäckigen Abscessen beschrieben, verursacht durch einen Pilz, den Erwin F. Smith vorläufig zu dem Genus Sporotrichus rechnet.

Bei einem 5-jährigen Knaben, der von Dr. Perkins von Shenandoah, Sava. behandelt wurde, fand sich ein gleicher Pilz, der ähnliche hartnäckige Läsionen hervorbrachte, wie der von Schenk beschriebene. Der Prozeß begann mit einer Abschürfung des linken Zeigefingers, die von einem Schlage mit einem Hammer herrührte, und während der nächsten 2—3 Monate zeigten sich mehr als 25 Abscesse unter der Haut des Unterarmes. Zuletzt trat Genesung ein.

Der Pilz wurde bei zwei verschiedenen Gelegenheiten in Reinkultur erhalten. Er wächst gut auf den gewöhnlichen Nährböden und bildet in älteren Agarkulturen bräunliche, runzliche, gefaltete Schichten. Gelatine wird langsam verflüssigt. Er ist aërob, wird durch Hitze bei ungefähr 60° C getötet. Er hat ein verzweigtes Mycel mit Septen. Haufen von 5 oder 6 Sporen erscheinen an den Enden der Zweige und einzelne Sporen entwickeln sich längs ihrer Seiten. Die Sporen sind oval oder zugespitzt, ihr längster Durchmesser beträgt 3—5 μ; färbt sich nach Gram.

Er bringt in der Haut von Mäusen chronische Eiterung und ausgedehnte Geschwüre hervor; kleine, chronische Abscesse können sich nach subkutaner Einspritzung in den abdominalen Lymphdrüsen entwickeln. Der Eiter ist dick und schleimig und enthält ovale und längliche, sich nach Gram färbende Körper in großer Zahl, aber keine Fäden.

Reinkulturen des Pilzes erhält man leicht aus den Läsionen von Mäusen und Ratten.

Kaninchen, Meerschweinchen, Hunde und Tauben sind immun. Bei Meerschweinchen und Hunden bilden sich bisweilen kleine subkutane Abscesse nach Injektionen unter der Haut.

Leighton, Marshall C., Die Wichtigkeit von bakteriellen Proben bei der gesundheitlichen Beaufsichtigung der Milchlieferungen.

Die als Grundlage dieser Arbeit 3 Jahre lang bis Juni 1899 gemachten Untersuchungen wurden im Auftrag des Board of Health von Montclair, N. J. unternommen. Der Bericht beschäftigte sich mit 17 Milchwirtschaften, wobei sich die bakterielle Untersuchung immer auf die Bestimmung der „Anzahl der Kubikcentimeter“ beschränkte.

Die durchschnittlichen Resultate für die einzelnen Milchwirtschaften während der ganzen Zeit zerfielen in 3 Klassen: erstlich solche Wirtschaften, bei denen der Durchschnitt unter 15000 lag, zweitens die zwischen 40000 und 70000, und drittens die über 180000.

Bei Vergleichung der obigen Resultate mit den Milchwirtschaften selbst, wie es durch stereoptische Ansichten dargestellt wurde, zeigte es sich, daß die Wirtschaften der ersten Klasse dem vervollkommnetsten Typus angehörten, wo die äußerste Reinlichkeit herrschte. Als die zweite Klasse darstellend wurden ärmlich ausgestattete Wirtschaften gezeigt, deren Eigentümer sich offenbar die größte Mühe gaben, mit ihren geringen Mitteln ein reines Produkt zu liefern, aber unfähig waren, die nötigen sanitären Maßregeln zu treffen. Die dritte Klasse wurde durch solche Wirtschaften repräsentiert, in denen weder gute Ausrüstung noch guter Wille zu finden waren, sondern wo Unwissenheit und Gleichgiltigkeit sich vereinigten, um schlechte, ungesunde Produkte zu liefern. Der Vergleich zwischen den Resultaten der Zählung und den gesundheitlichen Zuständen der Milchwirtschaften war auf den vorgelegten photographischen Abbildungen deutlich ausgedrückt.

Die praktische Wichtigkeit solcher Untersuchungen wurde durch die Veröffentlichung der Resultate jedes Jahres in den Jahresberichten bewiesen. Das Publikum schenkte ihnen ernste Aufmerksamkeit, und infolge davon fand nicht weniger als ein Dutzend unwürdiger Milchverkäufer ihr Geschäft nicht mehr einträglich. Außerdem hatten mehrere Milchwirtschaften in ihren Einrichtungen und ihrer Produktionsweise eine vollständige Veränderung erfahren und die Milchlieferung hatte im ganzen einen hohen Grad von Reinheit erreicht.

Park. W. H., Bemerkungen über die Wirkung des Blutserums tuberkulöser Tiere und Menschen auf den Tuberkelbacillus, wenn er mit ihm in den Kulturröhren oder in hängenden Tropfen gemischt wird.

Das Serum wurde aus Hautblasen von 24 Personen entnommen, von denen 12 tuberkulös waren, die andern 12 kein Zeichen dieser Krankheit darboten. Die Tuberkelbacillen aus einer frischen Kultur wurden zerrieben und eine dünne, wässerige Emulsion hergestellt. Zu dieser in einzelne Röhren verteilten Emulsion wurde das Serum von den verschiedenen Fällen hinzugefügt, in solcher Menge, daß in jedem Falle eine 10-proz. Lösung von Serum entstand. Obgleich in einigen von den gezeigten Röhren das sich an der Oberfläche bildende Häutchen

zäher war, als in anderen, zeigte sich im ganzen kein Unterschied zwischen den Serumlösungen von Tuberkulösen und den von nicht Tuberkulösen. Das Resultat schien nicht von großem praktischen Nutzen zu sein.

Prescott, S. C., Ueber die Bakteriologie der Nahrungsmittel in Büchsen, mit einem eingehenden Berichte über in saurem Getreide entdeckte Bakterien.

Die Arbeit beschrieb einige Untersuchungen über die Bakterien, die in dem in Büchsen konservierten Korn (Mais) vorkamen und das verdorben und gequollen (swelled) war. Die Ursache der Verderbnis fand sich in der Gegenwart gewisser Bacillen-Species, welche der bei der Zubereitung der Büchsen üblichen Temperatur widerstehen. Dieselben Bacillen fanden sich an dem frischen Korn und dessen Hülsen.

Sedgwick, W. T. und **Winslow, C. E. A.,** Experimentelle und statistische Studien über den Einfluß der Kälte auf den Typhusbacillus und seine Verteilung.

Eine Uebersicht über die Litteratur in Bezug auf die Versorgung mit Eis und die öffentliche Gesundheit zeigt, daß zwar die Verunreinigung von Eisteichen Darmstörungen verursacht zu haben scheint, aber keine Typhusepidemie mit Sicherheit von einer solchen Quelle hat hergeleitet werden können. Während es bekannt ist, daß Kulturen von Typhusfällen durch Gefrieren nicht sterilisiert werden, ist die wichtige Frage nach der quantitativen Verminderung dieser Species durch Frost nur zwei beschränkten Untersuchungen unterworfen worden. Deshalb haben die Verff. eine große Zahl von Röhren mit Wasser, die mit 3 verschiedenen Rassen des Typhusbacillus inokuliert waren, gefrieren lassen, und deren Verminderung nach verschiedenen Zeiten bestimmt. Die Resultate, wobei für jede Periode das Mittel von 20 Röhren berechnet wurde, zeigt schnelle Abnahme in der ersten Stunde des Gefrierens, welche von 30 Proz. in einer Kultur bis zu 60 Proz. in einer anderen schwankt. Dann wächst die Abnahme im Verhältnis zur Zeit des Gefrierens und erreicht in 2 Wochen den konstanten Wert von mehr als 99 Proz. Die letzten 2 oder 3 Keime im Tausend scheinen sehr widerstandsfähig zu sein; einige blieben noch nach 12-wöchentlichem Gefrieren am Leben. Die 4 untersuchten Rassen zeigten konstante individuelle Unterschiede in ihrer Empfindlichkeit gegen Kälte. Abwechselndes Gefrieren und Auftauen wurde versucht und zeigte sich nur wenig zerstörender, als fortdauernder Frost. Die Zerstörung der Keime in kaltem, aber nicht gefrorenem Wasser folgte denselben Gesetzen; wirkliches Gefrieren verursachte nur eine wenig stärkere Verminderung, als eine gerade über dem Gefrierpunkt liegende Temperatur. Endlich zeigten einige Versuche über Eisbildung auf freier Oberfläche, daß 90 Proz. der vorhandenen Keime durch physikalische Vorgänge aus dem Eise ausgeschlossen wurden. Die Verff. schließen, daß die Gefahr der Typhusinfektion durch einen kleinen Bruchteil von abgeschwächten Keimen, die im natürlichen Eise zurückbleiben, nicht ernst zu nehmen ist, und daß die Resultate ihrer Experimente mit den Erfahrungsthatsachen übereinstimmen.

Referate.

Ficker, Martin, Ueber Lebensdauer und Absterben von pathogenen Keimen. [Habilitationsschrift.] Leipzig (Veit & Comp.) 1898.

Von der Thatsache ausgehend, daß bei Untersuchung der Lebensäußerungen einzelner Bakterienarten durch verschiedene Autoren trotz anscheinend gleicher Versuchsbedingungen oft durchaus verschiedene Resultate erzielt worden sind und immer noch erzielt werden, versucht Verf. in einer ausführlichen und gründlichen Arbeit durch systematische Versuchsanordnungen, wobei alle Nebenumstände bis ins kleinste Maß beobachtet werden, festzustellen, ob irgend ein gesetzmäßiges Verhalten bei der Einwirkung auf die Bakterien eine Rolle spielt, resp. ob sich unter Berücksichtigung des Nährmaterials, der Temperatur, des Einflusses des Austrocknens, der Produktion von Stoffwechselprodukten, der Feuchtigkeit u. s. w. ein bestimmtes Resultat bei Züchtung der Bakterien erwarten läßt. Er wählte zu seinen Untersuchungen Organismen, welche keine Dauerformen bilden, und zwar Cholera, Pest, Diphtherie und Typhus.

In 4 großen Hauptabschnitten, welche 1) das Verhalten der Keime beim Austrocknen, 2) das Verhalten der Cholerakeime in der feuchten Kammer, 3) die Widerstandsfähigkeit von Keimen beim Erwärmen, 4) das Verhalten von Cholerakeimen in Wasser und einfachsten wässerigen Lösungen behandeln, führt er eine große Anzahl der interessantesten Beobachtungen an, die beweisen, wie schon die geringsten, an sich scheinbar unbedeutenden Faktoren die Resultate beeinflussen können. Da es unmöglich ist, alle Details in kurzem Auszug wiederzugeben, so muß auf das Original verwiesen werden.

Sehr interessant erscheint die Beobachtung über den Einfluß der Glassorte auf das Bakterienleben. Wenn man auch bereits wußte, daß Glaswandungen beim Kochen des Wassers minimalste Teilchen an dasselbe abgaben, so sind doch die dadurch hervorgerufenen „oligodynamischen“ Erscheinungen auf die lebende Zelle, die Nägeli zuerst studierte, in der Bakteriologie noch kaum berücksichtigt worden. Ficker beweist nun an Choleravibrionen, daß dieselben auf ebengenannte Erscheinungen außerordentlich fein reagieren und bei der geringsten Veränderung mit einem intensiven Ausschlage antworten. Aehnliche Verhältnisse findet er auch bei Leitungswasser, welches minimale Spuren von Metallen enthielt. Es sei überhaupt auf die Untersuchungen, die mit sterilisiertem und nicht sterilisiertem Leitungswasser, destilliertem Wasser, physiologischer Kochsalzlösung und Lösungen mit Metallsalzen angestellt wurden, wegen der beachtenswerten Resultate besonders hingewiesen. R. O. Neumann (Berlin).

Marpmann, Der Diphtheriebacillus und seine nächsten Verwandten. (Zeitschr. f. angew. Mikroskopie. Bd. V. 1899. Heft 5. p. 135.)

Verf. stützt sich bei seinen Ausführungen auf eine Arbeit von Gelpke über den Diphtheriebacillus und ähnliche Arten und betont, daß nach Gelpke's Befunden eine Schnelldiagnose des Diphtherie-

bacillus jetzt nicht möglich sei. Im übrigen schließt er sich dem System von Lehmann und Neumann an und bringt den Diphtheriebacillus mit seinen Verwandten in der Gattung Corynebacterium unter.

Migula (Karlsruhe).

Droba, Stanislaus, Der Zusammenhang zwischen Typhusinfektion und Cholelithiasis auf Grund eines in der Klinik operierten Falles. (Wien. klin. Wochenschr. 1899. No. 46.)

Wie durch die bakteriologische Untersuchung allein oft Licht in die Aetiologie mancher Krankheiten gebracht wird, lehrt ein Fall von Gallenerkrankung. Eine 53-jährige Frau, welche vor 17 Jahren einen Typhus überstanden hatte, mußte sich nach mehreren eingetretenen Kolikanfällen einer Gallensteinoperation unterziehen, welche auch glücklich verlief. Bei der bakteriologischen Untersuchung, die sich auf den Inhalt der Gallenblase und das Innere der Gallensteine erstreckte, zeigte sich, daß sowohl in der trüben, der Gallenblase entnommenen Flüssigkeit wie auch in den Steinbröckelchen bewegliche Bakterien vorhanden waren, die alle Merkmale des echten Typhusbacillus aufwiesen. Die Widal'sche Reaktion fiel ebenfalls positiv aus. Es konnte somit kein Zweifel sein, daß seit dem Ablaufe des Darmtyphus sich die Bakterien in virulentem Zustande weiter erhalten hatten und ihren Weg, ob in der Blutbahn, ob durch die Gallengänge, soll dahingestellt bleiben, in die Galle genommen haben und dort als die Veranlassung zur Steinbildung angesehen werden müssen. R. O. Neumann (Berlin).

Růžička, Stanislav, Vergleichende Studien über den Bacillus pyocyaneus und den Bacillus fluorescens liquefaciens. (Arch. für Hyg. Bd. XXXIV. 1899. p. 149.)

Verf. hat es sich zur Aufgabe gestellt, die Eigenschaften der beiden, bekanntlich große Aehnlichkeit aufweisenden Arten genauer zu studieren. Die Untersuchungen sind an je 3 Stämmen verschiedener Herkunft ausgeführt.

Verf. untersucht zunächst die Färbbarkeit beider Arten, ihre Kulturmerkmale auf Gelatine, Agar und Milch, Temperaturverhältnisse Beziehung zum Sauerstoff, Indolbildung. Der größte Unterschied tritt in Bezug auf das Temperaturoptimum und das Sauerstoffbedürfnis hervor. Während Pyocyaneus bei 37,5° üppiges Wachstum zeigt, vermag B, fluorescens liquefaciens bei dieser Temperatur fast gar nicht mehr fortzukommen. Uebrigens fand sich ein Fluorescens-Stamm, welcher hierin eine Ausnahme machte. Das Sauerstoffbedürfnis des B. fluorescens ist nicht viel bedeutender als dasjenige des B. pyocyaneus.

Das größte Interesse des Verf.'s wandte sich aber der Frage zu, wie sich die beiden Mikroben unter wechselnden Bedingungen verhalten, nämlich der Fluorescens im Tierkörper und der Pyocyaneus im Wasser. Am Kaninchen ausgeführte Injektionsversuche ergaben für beide Arten ein ziemlich übereinstimmendes Bild: örtlich eine ödematöse Anschwellung, welche später einen entzündlich ödematösen Charakter annahm, nach einigen Tagen aber mit dem zurückgehenden Fieber wieder geringer wurde. Die Untersuchung der Injektionsstelle ergab für Pyocyaneus — Vorhandensein des Mikroben in Reinkultur (auch nach 10 Tagen) für Fluorescens — selbst nach einem Tage voll-

kommene Abwesenheit der Bakterien. Doch erhält sich der Fluorescenz beim Meerschweinchen einige Tage, wobei auch an der Injektionsstelle Eiterherde entstehen.

Das Verhalten der beiden Mikroben im Wasser wurde in der Weise studiert, daß Kölbchen mit sterilisiertem Leitungswasser zugleich mit Reinkultur zweier die Gelatine nicht verflüssigender Wasserbakterien und einem von dem Fluorescens und Pyocyaneus-Stämmen infiziert wurden. Die Kölbchen wurden teils bei Lichtzutritt, teils im Dunkeln aufbewahrt. In einer weiteren Versuchsreihe wurde jede Wasserprobe mit einem Grashalm versehen und außerdem von Zeit zu Zeit ein Luftstrom durch dieselben getrieben. In regelmäßigen Intervallen untersuchte der Verf. die Zahl der Keime in allen Proben durch das Plattenverfahren. Die Resultate, welche auf zwei Tabellen geordnet sind, beweisen, daß B. pyocyaneus im Wasser unter verschiedenen Verhältnissen besser gedeiht und die Konkurrenz mit den anderen Wassermikroben erfolgreicher besteht als B. fluorescens. Doch ist auch dieser Unterschiedsmerkmal ebenso wie die Differenz des Temperaturoptimums keineswegs konstant; deshalb scheint es dem Verf. wahrscheinlich, daß die beiden Species keine biologisch differenten Arten seien. In dieser Ansicht bekräftigt ihn auch die Möglichkeit Varietäten beider Arten auf experimentellem Wege zu gewinnen.

Weitere Mitteilungen über diesen, noch unvollendeten Teil seiner Arbeit stellt der Verf. in Aussicht. G. Ritter (Moskau).

Růžička, Vergleichende Studien über den Bacillus pyocyaneus und den Bacillus fluorescens liquefaciens (Archiv für Hygiene. Bd. XXXVII. p. 1.)

Im Anschluß an seine frühere Arbeit (Arch. für Hyg. Bd. XXXIV) hat Verf. sich zur Aufgabe gestellt, die Variabilität der beiden Arten weiter zu studieren, und zwar lag es ihm daran, die Frage zu entscheiden, ob bei typischen Stämmen beider Formen wechselseitige Umänderungen wenigstens einzelner dieselben unterscheidender Eigenschaften auftreten können.

Um die natürlichen Verhältnisse nachzuahmen, wurden die Veränderungen des B. fluorescens unter parasitischen Verhältnissen und diejenigen des B. pyocyaneus unter saprophytischen Verhältnissen untersucht. Zu diesem Zwecke wurde B. fluorescens unter aseptischen Kautelen auf der Wunde eines Versuchstieres (Meerschweinchen) kultiviert. Doch ergaben diese Versuche keine deutlichen Resultate. Bessere Erfolge erzielte Verf. durch Nachahmung der im Tierkörper herrschenden Bedingungen mittels Kulturen auf Glycerinagar bei Bruttemperatur. Einige Stämme des B. fluorescens zeigten nach längerer Kultur bei diesen Bedingungen solche Veränderungen in ihren typischen Merkmalen (Stichkultur, Temperaturoptimum, Kolonieform), welche als Annäherung an den Pyocyaneus-Typus aufgefaßt werden konnten.

Analoge Resultate wurden auch für B. pyocyaneus, welcher zu saprophytischer Lebensweise gezwungen war, gefunden. Die Kulturen wurden in Wasser angelegt, welchem größere oder geringere Mengen organischer Substanz zugesetzt waren. Die eine Hälfte der Kulturen wurde durch einen zweckmäßig hergestellten Luftstrom ventiliert. Diese Ventilation übte einen auffallenden Einfluß auf die Veränderlichkeit des Pyocyaneus aus, und es gelang dem Verf. durch Untersuchung von Zeit zu Zeit entnommener Proben zu konstatieren, daß in Bezug auf

Farbstoffbildung, Temperaturoptimum und Strichkulturen eine gewisse Annäherung an den Fluorescens-Typus stattfindet. — Die neuerworbenen Eigenschaften verschwinden meistens wieder in kurzer Zeit, nachdem normale Kulturbedingungen hergestellt sind, doch macht das Wachstum im Agarstrich hierin eine Ausnahme, indem sich dasselbe über ein Jahr in der neuen abweichenden Form erhalten kann.

Schließlich weist Verf. auf die Thatsache, daß „nicht einmal unter ganz gleichen Umständen — insofern dieselben beim Versuche zu beherrschen sind — gleiche Erfolge eintreten". Als wichtige Faktoren für die Variationen sind höhere Temperatur und reichlicher Luftzutritt zu bezeichnen, aber ein erschöpfendes Urteil über sämtliche die Variabilität bedingenden Einflüsse vermag sich der Verf. auf Grund der vorliegenden Versuche noch nicht zu bilden. G. Ritter (Moskau).

Litten, Ueber basophile Körnungen in roten Blutkörperchen. [Aus dem städtischen Krankenhause Gitschinerstraße in Berlin.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 44.)

Verf. fand in 9 Fällen von schwerer Anämie bezw. Kachexie die basophilen Körnungen in roten Blutkörperchen, welche von A. Plehn beschrieben und als Keime von Malariaparasiten gedeutet, von Grawitz in den von ihm beobachteten Fällen als Degenerationsprozesse in dem hämoglobinhaltigen Plasma der Erythrocyten angesehen worden sind. Verf. neigte auf Grund seiner ersten 8 Beobachtungen der letzteren Auffassung zu, stellte jedoch in seinem neunten Falle, in welchem eine perniciöse Anämie vorlag, einen Befund im Knochenmarke fest, demzufolge dort ein Kernzerfall in den roten kernhaltigen Blutkörperchen stattgefunden und zur Entstehung der Körner geführt hatte. Das Nähere ist in der Originalarbeit nachzulesen. Kübler (Berlin).

Körmöczi, Der Einfluß infektiöser Krankheiten auf die Leukämie. [Aus der VII. ärztlichen Sektion des St. Stefan-Spitals.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 47.)

Verf. berichtet über einen Krankheitsfall, in welchem zu myelogener Leukämie eine von der Nasenhöhle ausgehende Sepsis hinzutrat und den Tod herbeiführte. Bei der Sektion wurde auffallende Anämie und Hämosiderosis der Leber und Milz aber keine nennenswerte Vermehrung der Leukocyten festgestellt. Dies stimmt zu ähnlichen Beobachtungen anderer Autoren, in welchen bei Leukämie unter dem Einflusse von Infektionskrankheiten eine Abnahme der weißen Blutkörperchen und eine Umfangsveränderung der lymphatischen Geschwülste, bei myelogener Leukämie auch ein Verschwinden der eosinophilen Zellen, der Myelocyten, der Mastzellen, der kernhaltigen roten Blutkörperchen und Mitosen eingetreten war. Beim Abwägen der hierfür gegebenen Erklärungen kommt Verf. zu dem Resultate, daß sowohl die gewebszerstörenden Wirkungen der Bakteriengifte wie auch deren chemotaktische Wirkung dabei mitwirkt. Kübler (Berlin).

Żupnik, Zur Aetiologie der Meningitis cerebrospinalis epidemica. [Aus der ersten deutschen medizinischen Universitätsklinik in Prag.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 50 u. 51.)

Bei einem Falle von Cerebrospinalmeningitis fand Verf. in der durch Spinalpunktion gewonnenen Flüssigkeit und post mortem in der Subarachnoidealflüssigkeit sowie im Inhalte der Gehirnventrikel gonokokken-

artige Mikroorganismen, die sich nach ihrem Aussehen, ihrer Lage innerhalb der Leukocyten und ihrer Färbbarkeit ähnlich verhielten wie der Diplococcus intracellularis meningitidis Weichselbaum, jedoch bei Kulturversuchen mit Loeffler's Serum und Agar kein Wachstum zeigten. Gleichartige Kokken fand Verf. auch im Eiter von 2 Fällen von Pyothorax. Er vergleicht mit seinem Befunde ähnliche Untersuchungsergebnisse von Pfaundler, C. Fraenkel, welch letzterer ebenfalls auf gewöhnlichen Nährböden nicht wachsende intracelluläre Kokken im Conjunctivaleiter gefunden hat, u. A. und kommt zu dem Schlusse, daß der beschriebene Mikroorganismus mit dem Weichselbaum'schen zwar in dieselbe natürliche Gruppe gehört, aber als eine von diesem differente, selbständige Art aufzufassen ist. Die Meningitis cerebrospinalis epidemica sei immer weniger als ätiologisch einheitliche Krankheit aufzufassen; als ihre Erreger seien Fraenkel'sche Pneumokokken, die Hünermann'schen Kokken, die Weichselbaum'schen, die Pfaundler'schen (2 Arten) und vielleicht auch die Kister'schen Meningokokken nachgewiesen worden. Kübler (Berlin).

Schmolck, Fall von Syphilis insontium. Ein Beitrag zur Infektionsgefahr in den Barbierstuben. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 46.)

Einem Studenten war eine durch Mückenstich entstandene Quaddel beim Rasieren vom Barbier angeschnitten worden. Es bildete sich eine Pustel, welche nur langsam verheilte. Dann schwollen die zugehörigen Lymphdrüsen an und es stellte sich Roseola ein, so daß die Diagnose syphilitischer Infektion gesichert war. Zur Vermeidung ähnlicher Vorkommnisse empfiehlt Verf. das Aufhängen von Polizeiverordnungen in den Barbierstuben, welche besagen: 1) Rasiermesser und Pinsel müssen vor dem Gebrauche in kochendes Wasser gehalten werden. 2) Jeder zu Rasierende soll zum Vorlegen und Abtrocknen ein frisch gewaschenes Leinentuch oder eine eigene Papierserviette erhalten. 3) Alle übrigen, bisher üblichen Manipulationen, wie Pudern und Einfetten des Schnurrbarts, sind verboten. Kübler (Berlin).

Berestnew, Zur Aktinomykosefrage. (Prager med. Wochenschr. 1899. No. 49, 50.)

B. berichtet über einen Fall, den er im Institute Chiari's in Prag untersuchte, als Beleg für seine bekannte Auffassung in der Aktinomykose-Frage.

Den Gegenstand der Untersuchung bildete ein durch Operation gewonnener kindskopfgroßer Tumor, der mit dem Dickdarm und der Bauchwand verwachsen war. Der Tumor war von Fistelgängen durchzogen, die mit dem Darmlumen nicht kommunizierten; zwischen diesen Gängen lagen, von narbigem Bindegewebe umgeben, eitrig erweichte Herde von Granulationsgewebe, in denen zahlreiche gelbe und grünliche Körner sich befanden, die, unter das Mikroskop gebracht, Aktinomyces-Körnern glichen.

Schon die genauere Untersuchung dieser Körner legte die Vermutung nahe, daß es sich nicht um echte Aktinomykose handle, und die kulturelle Untersuchung bestätigte dies.

In Ausstrichpräparaten von den Körnern (Gram) zeigten sich lange Fäden mit knopfförmigen Verdickungen, aber nicht eine unzweifelhafte Verzweigung. — Die Kulturen besaßen den für den echten

Aktinomyces-Pilz charakteristischen strahlenförmigen Bau der Kolonieen nicht; die Kolonieen waren brüchig, sandten keine Fortsätze in die Tiefe des Nährbodens, bildeten nie Luftfäden und verzweigten sich nicht. Der Unterschied zwischen diesen Kulturen und solchen des echten Strahlenpilzes trat namentlich beim Vergleich entsprechender Parallelkulturen deutlich hervor.

Mikroskopische Präparate der Kulturen zeigten ein dichtes Flechtwerk gerader oder winkelig abgeknickter Fäden, an deren Enden manchmal kugelige Auftreibungen saßen, die aber niemals eine Verzweigung aufwiesen.

B. verneint also auch für diesen Fall die echte aktinomykotische Natur des Tumors. Er fixiert eingehend die Bedingungen, an die die Bezeichnung „echter Strahlenpilz" gebunden ist und bespricht die hier einschlägige Frage der Nomenklatur. Zum Schlusse bringt er interessante statistische Daten aus einem Moskauer Schlachthause, welche neuerdings beweisen, mit welch ungünstigen Verhältnissen wir bei dem Tierexperimente mit Aktinomykose, selbst bei Verwendung des Rindes, zu rechnen haben. Von den wenigen dort aktinomykosekrank befundenen Tieren wies nämlich die Mehrzahl nur kleine, lokale, obsolete Herde an der Unterlippe auf, vor denen wohl angenommen werden muß, daß sie erst nach wiederholter, folgenlos gebliebener Infektion zustande kamen.

Schloffer (Prag).

Schenk und **Austerlitz,** Ueber den Bakteriengehalt der normalen weiblichen Urethra. (Prager med. Wochenschr. 1899. No. 17.)

Die Untersuchungen der Verff. betrafen 60 Fälle aus der deutschen Frauenklinik in Prag, bei denen der Harnapparat selbst durchweg keine Erkrankung aufwies. — Nach Reinigung der Umgebung des Orificium urethrae und des peripheren Anteiles der Harnröhre wurde mit der Oese 2 cm tief in die Harnröhre eingegangen, Impfmaterial entnommen und auf die gewöhnlichen Nährböden übertragen. Es zeigte sich dabei die im Vergleiche mit einschlägigen Untersuchungen anderer Autoren auffallende Thatsache, daß die normale weibliche Harnröhre fast nie pathogene Bakterien beherbergte; nur 2 mal haben Verf. in derartigen Fällen solche gefunden und zwar einmal B. coli und einmal eine für Mäuse pathogene Bacillenart.

Relativ häufig waren dagegen die Befunde nicht pathogener Bakterien in der normalen Harnröhre, die in 48 Proz. der Fälle erhoben werden konnten. Die Mikroorganismen, die dabei in Betracht kamen, waren meist solche, wie sie auch im Vestibulumsekret vorzukommen pflegen: verschiedene anaërobe Arten und u. a. besonders häufig ein im Vestibulum von Menge öfters nachgewiesener Diplococcus. Die Verff. nehmen deshalb an, daß die Bakterien aus dem Vestibulum in die Harnröhre einwandern. Schloffer (Prag).

Lundsgaard, H. K. K., Ein Fall von Hypopyonkeratitis mit Reinkultur von Hefe. (Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, 1900 Januar.)

Bei einer Hypopyonkeratitis wurde aus dem Geschwürsgrund eine Abimpfung auf Agar vorgenommen. Nach 24 Stunden entwickelten sich bei 37° zahlreiche weiße, stark erhabene gesättigte Kolonieen von der Größe eines Stecknadelkopfes, welche sämtlich Hefezellen in verschie-

denen Stadien der Entwickelung enthielten. Nach 3 Tagen wurde neuerdings eine Kultur angelegt; das Resultat war dasselbe. Die in beiden Saaten vorgefundene Hefeform wuchs sowohl auf Agar wie auf Malzagar, in Bouillon und Malzwasser, auf Ascitesagar war das Wachstum weniger kräftig. Auf den festen Nährsubstraten waren die Kolonieen stark und sehr erhaben; in den fließenden sah man diffuse Trübung mit geringem Bodensatze. Die Kulturverhältnisse änderten sich im Laufe einiger Wochen derartig, daß, während die Hefe anfangs ebensogut bei 37° als bei Zimmertemperatur und ebensogut auf Agar, als auf Malzagar wuchs, ein Wachstum schließlich nur mehr bei niedriger Temperatur vorhanden war; auch wuchs die Hefe schlecht auf Agar, ohne daß ihr mikroskopisches Aussehen zugleich eine Veränderung ergeben hätte.

Durch Ueberimpfung auf die Cornea von Meerschweinchen, Kaninchen und Katzen gelang es zwar nicht, eine Hypopyonkeratitis hervorzurufen, aber es trat eine Entzündung auf, die, wie Kontrollversuche ergaben, bedeutend stärker war, als die durch den Impfstich allein erzeugte. Die subkutane Impfung ergab, daß sich die Hefe 10 Wochen lang im Tiere erhielt. v. Sicherer (München).

Dötsch, A., Anatomische und bakteriologische Untersuchungen über infantile Xerosis und Keratomalacie, sowie Bemerkungen über die Verhornung des Bindehaut- und Hornhautepithels. (Graefe's Archiv. Bd. XLIX. Abt. 2.)

Bei 2 Fällen von infantiler Xerosis conjunctivae mit gleichzeitigen Keratomalacie fanden sich Xerosebacillen und Diplokokken. In den Schnitten fanden sich weniger Bakterien, als auf den Deckglaspräparaten, was zum Teil auf Rechnung der therapeutischen Maßnahmen zu setzen ist. Die Xerosebacillen fanden sich nirgends in das Gewerbe eingedrungen, sondern nur an der Oberfläche des Bindehautepithels; es ist demnach anzunehmen, daß sie im wesentlichen nur auf dem abgestorbenen Material an der Oberfläche des Epithels wucherten. Innerhalb des fibrinös-eiterigen Exsudates im Geschwürsgrund wurden die Xerosebacillen in kleinen Gruppen, einmal zusammen mit einer abgestorbenen Epithelzelle angetroffen, woraus man schließen kann, daß sie sich im Geschwürsgrund nicht selbständig entwickelt hatten, sondern nur zugleich von anderen Partieen von der Oberfläche des Bindehautepithels dorthin verschleppt wurden. Dagegen ließen sich Diplokokken im Geschwürsgrund in größerer Menge nachweisen und sogar eine kurze Strecke weit unter der Bowman'schen Membran im Hornhautgewebe verfolgen. Hier kommt also den Bakterien wahrscheinlich eine pathogene Bedeutung zu.

In einem dritten Fall, der klinisch wie anatomisch nicht das Bild der Bindehautxerose bot (es war nur Keratomalacie vorhanden), fanden sich Xerosebacillen nur spärlich vor. Welche Bakterien bei dem Hornhautprozeß beteiligt waren, ließ sich nicht mit Sicherheit ermitteln.

Mit Bezug auf die neuerdings mittels der Ernst-Neißer'schen Färbung versuchte Klassifizierung und Trennung der Gruppen der Xerosebacillen und verwandter Arten hebt Verf. hervor, daß auf Serumkulturen Körnerbildung durch die gewöhnliche Methylenblaufärbung, sowie durch die oben erwähnte Methode erst an 46—48 Stunden alten Kulturen sich nachweisen ließ und auch dann nur bei einer geringen Menge von Individuen. v. Sicherer (München).

Caullery, M. et **Mesnil, F.**, Sur l'évolution d'un groupe de Grégarines à l'aspect nématoide, parasites des annélides marines. (Compt. rend. hebd. soc. de biol. 1899. p. 7—8.)

Die Angehörigen der Gregarinengattung *Selenidium* Giard (*Polyrabdina* Ming., *Esarabdina* Ming., *Platycystis* Léger) aus dem Darmkanale von Meeresanneliden hielt man früher für Nematodenlarven. Die Verff. bringen nunmehr Beobachtungen über Bau, intracelluläre Entwickelung und Fortpflanzung mehrerer Arten, wonach es sich um Dicystiden handelt, deren äußere Streifung von sehr deutlichen Myocytfasern herrührt. Vermutet wird ferner, daß die meisten Angehörigen des Genus ein fein zugespitztes und hinfälliges Epimerit besitzen. Eine andere Species aus Cirratulus cirratus hatte dagegen die Form eines Semikolons, dessen punktförmiger Abschnitt nicht abfällt und ganz im Darmepithel vergraben ist, während der kommaförmige Teil frei schwingt. Bei manchen Arten sind die longitudinalen Myocytfibrillen zahlreich (*Polyrabdina* Ming.), bei anderen sparsam (*Esarabdina* Ming.); Querfasern wurden nirgends gefunden. Die Encystierung geschieht bald einzeln, bald zu zweien verklebt. Die kugeligen Cysten der einen genauer beobachteten Art haben eine über und über mit feinen Stacheln besetzte Oberfläche (S. echinatum n. sp.) und enthalten nur 4 Sporoblasten, die wie die Viertel einer Apfelsine gelagert sind, nebst einem pigmentierten Rastkörper. Die Verff. vermuten, daß auch andere *Selenidium*-Arten ihre Sporen in der Vierzahl anlegen, was ihnen eine Sonderstellung in der Familie einbringen würde.

Arnold Jacobi (Berlin).

Caullery, M. et **Mesnil, F.**, Sur la morphologie et l'évolution sexuelle d'un Epicaride parasite des Balanes (*Hemioniscus balani* Buchholz). (Compt. rend. de l'acad. d. sc. T. CXXIX. 1899. No. 20. p. 770—773.)

Es werden Ergänzungen zur Naturgeschichte des früher von Buchholz und Kossmann beobachteten parasitischen Isopoden gegeben. Die „Kittdrüsen", welche B. als Anhangsdrüsen des männlichen Genitalsystems ansah und deren Wiederkehr am weiblichen Apparate K. als einen Beweis für den Hermaphroditismus der Cryptonisciden betrachtete, sollen vielmehr bei dem Geschäfte der Verdauung beteiligt sein. Die enormen Kerne der großen Drüsenzellen enthalten zahlreiche Granula (Kossmann's Spermatozoiden). Ferner bringen die Verff. thatsächliche Angaben über den protandrischen Hermaphroditismus von *Hemioniscus*, wonach es ihnen gelang, alle Stadien der Umwandlung vom Männchen zum geschlechtsreifen Weibchen zu verfolgen. Und zwar verwandelt sich die innere Auskleidung der Hoden nach deren Entleerung vorn vermittelst Ausstülpungen in die Anlage des Eierstockes, welcher dann allmählich auswächst, während die Eileiter sich unabhängig durch Einstülpungen vom Ektoderm ausbilden. Beide Organe sind alsdann schon deutlich erkennbar bei solchen Individuen, die sich äußerlich noch gar nicht von den ursprünglichen Männchen unterscheiden und noch über Hoden und männliche Ausführungswege verfügen. Der Schwund der Hoden soll sich in „pigmentärer" Form unter Beteiligung von Phagocyten vollziehen. Während die Bruthöhle der Epicariden durch blatt- oder faltenähnliche Anhänge des Körpers gebildet wird und der Durchströmung mit Wasser geöffnet ist, entsteht sie bei *Hemioniscus* aus einer Verdickung der ventralen Thoraxwand durch Delamination und ist voll-

ständig geschlossen. Indem die Eileiter in sie hineinmünden, kommen die Eier gar nicht mit der Außenwelt in Berührung. Diese letzteren sind dadurch vor den bei anderen Angehörigen der Familie gefundenen Keimen ausgezeichnet, daß sie klein und wenig pigmentiert sind und daß ihnen der Dottersaft völlig fehlt. Der Embryo erinnert weit mehr an den der Podasconiden als an denjenigen der Cryptonisciden, so daß im ganzen genommen die Gattung *Hemioniscus* eine recht selbständige Stellung in der Familie einnimmt. Arnold Jacobi (Berlin).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Kobert, R., Ueber die Ansteckungsgefahr in Eisenbahnwagen. (Deutsche Aerztezeitung. 1899. Heft 13. p. 276.)

Im ersten Teile seiner Arbeit bespricht Verf. die großen Gefahren, die den gesunden Reisenden von Seiten kranker Passagiere treffen können. Die bedeutungsvollsten Krankheiten, die im Eisenbahnwagen so leicht verbreitet werden können, sind unzweifelhaft Tuberkulose und Keuchhusten; aber auch Erysipel, Krätze, ansteckende Augenkrankheiten, Diphtherie und Hautkrankheiten kommen bei der häufig bedeutenden Fahrlässigkeit ihrer Träger in Frage.

Ebenso ungünstig erscheint auch in der Eisenbahn die Lage des gesunden transportierten Viehes zu sein, da in dieser Wagenabteilung zur Verhütung von Krankheiten erst recht nichts gethan wird.

Zur Verbesserung resp. Abänderung dieser mißlichen Zustände schlägt Verf. mehrere Maßregeln vor, von denen sich einige ohne weitere Umstände leicht anwenden ließen. Unter anderem müßten alle Sammet- und Plüschüberzüge der Sitzplätze und die haarigen Teppiche der Fußböden beseitigt und durch glatte ersetzt werden. — Die tägliche Reinigung muß naß vorgenommen werden. — Die Reisenden dürfen weder Papier, Speise-, Obst- oder Cigarrenabfälle auf die Erde werfen, sondern in besondere Behälter werfen. — Ausspucken ist nur in die an den Fenstern angebrachten Spucknäpfe erlaubt. — Die Benutzung dieser Wagenabteilungen ist nur Gesunden erlaubt. Kranke haben gegen einen Schein, der von einem Arzt ausgestellt ist, Anspruch auf ein anderes Coupé. — Mutmaßliche Ansteckungen im Eisenbahnwagen sind anzuzeigen. — Das Publikum muß durch Schriften auf die Gefahren, die ihm durch die Eisenbahnfahrt an der Gesundheit drohen, aufmerksam gemacht werden.

So lange nicht durch Reichsgesetz, was Kobert auch in erster Linie fordert, den Eisenbahnverwaltungen die Maßregeln aufgezwungen werden, so lange werden wir leider noch die alten Zustände ertragen müssen. R. O. Neumann (Berlin).

Moxter, Die Beziehungen der Leukocyten zu den bakterienauflösenden Stoffen tierischer Säfte. [Aus dem Institute für Infektionskrankheiten in Berlin.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 42.)

Den Leukocyten wird von vielen Forschern eine bakterienfeindliche

Wirkung zugeschrieben und zwar von H. Buchner und seiner Schule in dem Sinne, daß jene Zellen die Alexine bilden und in die Umgebung absondern, während Metschnikoff auf Grund seiner Phagocytenlehre die Meinung vertritt, daß die Leukocyten die Bakterien in sich aufnehmen und intracellulär verdauen. Wenn auch leukocytenhaltige Flüssigkeiten, Exsudate und dergleichen baktericide Eigenschaften besitzen, so glaubt der letztgenannte Forscher, daß die wirksamen Stoffe von abgestorbenen Leukocyten herrühren, aber nicht von lebenden Zellen jener Art abgesondert sind. Metschnikoff weist zur Stütze seiner Auffassung auf die von ihm in den Phagocyten beobachteten Formveränderungen der Bakterien hin, wohingegen die baktericide Wirksamkeit von Körperflüssigkeiten und dergleichen bisher im wesentlichen nur mittels des Plattenverfahrens geprüft worden ist. Letztere Methode erklärt auch der Verf. nicht für ausreichend, weil infolge der Agglutination sich mehrere Keime zusammenballen können und dann auf der Platte gemeinsam nur eine Kolonie geben, so daß eine geringere Keimzahl vorgetäuscht wird, als in Wirklichkeit vorhanden war. Auch ist, wie er hervorhebt, nicht berücksichtigt worden, daß die Alexine nach R. Pfeiffer's Beobachtungen erst durch das Zusammenwirken zweier Substanzen entstehen, von denen die eine durch einstündiges Erhitzen auf 60° unwirksam wird, die andere jedoch dieser Temperatur widersteht; z. B. brachte Ziegenserum, welches durch Erhitzen inaktiviert war, nach Injektion in die Bauchhöhle von Meerschweinchen dort eine ebenso intensive Auflösung der Bakterien zustande, als unerhitztes Serum, welches auch außerhalb des Meerschweinchenkörpers seine auflösende Wirkung besaß.

Um über die Alexine der Leukocyten auf einem anderen als dem bisher eingeschlagenen Wege Aufschluß zu erlangen, beobachtete Verf. die Wirkung der zu prüfenden Flüssigkeiten im hängenden Tropfen unmittelbar unter dem Mikroskope. Zur Bildung des hängenden Tropfens wurde stets dieselbe Platinöse und zur Beschickung desselben mit Bakterien eine andere und zwar ebenfalls jedesmal dieselbe Oese benutzt. Die Präparate wurden unmittelbar nach der Herstellung und dann alle 10—25 Minuten, nachdem sie inzwischen im Brütschranke verblieben waren, von neuem untersucht. Dabei wurden die am Rande des Tropfens befindlichen Bakterien in 3 Gesichtsfeldern beobachtet und die Zahl der abgestorbenen, d. h. in Granula verwandelten, darunter festgestellt. Die Granula traten zuerst an der Innenseite des Bakteriensaums auf und bildeten bei fortschreitender Vermehrung einen zweiten, mit dem ersten konzentrischen Saum. Bei allzu großer Zahl der Granula wurde der Grad der Bakterienvernichtung aus dem Verhältnis der Breiten des Bakterien- und des Granulasaums beurteilt. Stets wurde die Untersuchung bis zum Eintritte der höchsten Granulazahlen fortgesetzt und die bis dahin verstreichende Zeit ermittelt. Als Testobjekte dienten Choleravibrionen.

Nach Schattenfroh's Untersuchungen wurden Choleravibrionen durch das Blutserum von Kaninchen und Meerschweinchen in weit stärkerem Grade abgetötet als durch Exsudat aus der Brusthöhle solcher Tiere, welches auf Einspritzung von Aleuronatbrei sich gebildet hatte. Hahn konnte eine abtötende Wirkung des Aleuronatexsudats von Kaninchen auf Choleravibrionen überhaupt nicht feststellen. Im Gegensatze hierzu fand Verf. mittels seiner Methode, welche die erwähnten Fehlerquellen des Plattenverfahrens ausschloß, daß die abtötende

Wirkung auf Choleravibrionen für das Serum und für Aleuronatexsudat von Kaninchen und Ratten entweder fast gleich war oder gerade bei Aleuronatexsudat besonders hervortrat, daß dagegen im Serum eine starke Häufchenbildung erfolgt, welche bei Aussaat auf Platten zweifellos zu einer Verminderung der Kolonieen hätte Anlaß geben müssen. Aehnlich war der Ausfall der Versuche, wenn das Aleuronatexsudat zuvor von den Zellen befreit war; zellfreies Exsudat hatte eine ähnlich starke vibrionenauflösende Wirkung wie Blutserum. Es ergab sich also für beide Flüssigkeiten eine annähernd gleiche baktericide Wirkung, was den Schluß nahe legte, daß die Leukocyten entweder überhaupt nicht oder zum mindesten nicht allein die Quelle der bakterienvernichtenden Substanzen sind.

In weiteren Versuchen stellte Verf. fest, daß eine Kochsalzlösung, in welcher Leukocyten zerrieben und maceriert waren, oder welche zum Auswaschen solcher Zellen verwendet war, und einer durch Gefrieren von Leukocyten nach Buchner's Methode hergestellten Extraktionsflüssigkeit eine nur geringe vibrionenauflösende Wirksamkeit zukam, daß also in der That in den Leukocyten Spuren von baktericiden Substanzen nachgewiesen werden konnten. Jedoch gelang es nicht, aus lebenden Kaninchenleukocyten nach Laschtschenko's Methode durch Einwirkung fremder, in anderen Versuchen durch Einwirkung vom Kaninchen selbst stammender inaktiver Sera in der Wärme bakterienauflösende Stoffe zu gewinnen. Auch wenn die lebenden Zellen eines Aleuronatexsudats in der vorher inaktivierten eigenen Exsudatflüssigkeit suspendiert wurden, kam es nicht zu einer Auflösung der Vibrionen in der Flüssigkeit.

Verf. glaubt sich nach seinen Versuchen zu nachstehenden Folgerungen berechtigt:

„1) Zur Bestimmung des baktericiden Vermögens tierischer Flüssigkeiten giebt die Beobachtung der Bakterienauflösung unter dem Mikroskope genauere Aufschlüsse als die Zählung der Keime mittels des Plattenverfahrens.

2) Beim Vergleiche der bakterienauflösenden Wirkung leukocytenreicher und leukocytenfreier Exsudate einerseits und des Serums andererseits ergiebt sich keine Thatsache, die für eine Erzeugung der Alexine durch die Leukocyten spräche. Denn zwischen Leukocytenzahl und dem Grade der Auflösung der Bakterien bestehen keine gesetzmäßigen Beziehungen.

3) In den isolierten Leukocyten sind Spuren von vibrionenauflösenden Stoffen nachweisbar. Es hat sich aber kein Anhaltspunkt dafür ergeben, daß diese von den Leukocyten produziert werden."

Kübler (Berlin).

Moxter, Ueber ein spezifisches Immunserum gegen Spermatozoen. [Aus dem Institute für Infektionskrankheiten in Berlin.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1900. No. 4.)

Die bekannte Beobachtung R. Pfeiffer's, daß die Bakterien des Typhus und der Cholera von dem Serum dagegen immunisierter Tiere aufgelöst werden, sofern sie, mit solchem Serum gemischt, in die Bauchhöhle von Meerschweinchen eingebracht werden, wird von ihrem Entdecker durch die Annahme eines Zusammenwirkens von 2 verschiedenen Substanzen erklärt. Die eine dieser Substanzen ist im Immunserum dauernd vorhanden und verträgt auch längeres Erwärmen; sie wird von

Ehrlich als Immunkörper bezeichnet. Die andere, von Ehrlich Addiment genannt, geht im Serum schnell verloren, sobald dieses vom Tierkörper getrennt ist, und verträgt das Erwärmen auf 55—60° nicht; nach ihrer Wirkung wird die letztere Substanz von Pfeiffer als ein Ferment angesehen, welches im Tierkörper ständig vorhanden ist und nach Einverleibung des Immunserums mit dem darin vorhandenen Immunkörper zusammen die baktericide und bakteriolytische Thätigkeit ausübt. Ehrlich nimmt an, daß das Addiment durch Vermittelung des Immunkörpers an die aufzulösende Fremdzelle gebunden wird und diese dann zerstört.

Auf ähnliche Vorgänge werden die stark zellenauflösenden Eigenschaften der Körperflüssigkeiten gegen fremdartige rote Blutkörperchen zurückgeführt, welche Bordet, v. Dungern und Landsteiner bei Tieren beobachteten, welche gegen die roten Blutkörperchen anderer Tierarten durch fortgesetzte subkutane oder intraperitoneale Einverleibung solcher Zellen immunisiert waren. Neuerdings haben v. Dungern durch entsprechende Behandlung bei Meerschweinchen auch einen spezifischen Antikörper gegen Flimmerepithelzellen, Metschnikoff ebenfalls bei Meerschweinchen agglutinierende und auflösende Wirkungen gegen Leukocyten von der Ratte und vom Kaninchen erzeugt.

Der Verf. zeigt in der vorliegenden Arbeit, daß auch gegen Spermatozoen fremder Tierarten eine Immunisierung möglich ist. Er injizierte Kaninchen subkutan oder intraperitoneal jeden 2. oder 3. Tag den blutfrei gewonnenen und in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmten Spermainhalt von 3—4 Hammelnebenhoden und beobachtete, daß die Abtötung der Spermazellen und ihre Aufnahme durch die Leukocyten in der Bauchhöhle der behandelten Tiere sehr viel schneller vor sich ging als bei Kaninchen, welche zum ersten Male eine derartige Einspritzung erhielten. Außerhalb des Kaninchenkörpers wurden die Spermatozoen von dem Serum der behandelten Tiere ebenfalls abgetötet, jedoch nicht schneller als von dem Serum nicht behandelter Kaninchen. In beiden Fällen beruhte die Wirkung des Serums auf dem Vorhandensein einer besonderen Substanz; denn in physiologischer Kochsalzlösung blieben die Spermatozoen am Leben, und Serum, welches bereits auf solche Zellen eingewirkt hatte und dann durch die Centrifuge von denselben getrennt war, erwies sich neu hinzugefügten Spermatozoen gegenüber als unwirksam.

Die zellentötende Kraft des Serums vorbehandelter Tiere war andererseits sehr viel stärker als die des Serums gewöhnlicher Kaninchen, sobald das Serum, mit Spermatozoen gemischt, in die Bauchhöhle normaler Meerschweinchen eingebracht wurde. Ferner besaß das Serum der ersteren Art eine stark agglutinierende Wirkung auf die Substanz der Spermatozoen, welche dem Serum nicht vorbehandelter Tiere bei weitem nicht in gleichem Grade anhaftete und besonders gegenüber den durch vorheriges Erwärmen des Nebenhodens auf 58° abgetöteten Spermatozoen gegenüber sehr deutlich hervortrat.

Daß die Wirkung auf die Spermatozoen spezifisch war, ergab sich auch aus der Beobachtung, daß das Immunserum auf die Epithelialzellen der Samenkanälchen und auf Flimmerepithelzellen aus der Luftröhre des Hammels nicht einzuwirken vermochte. Wohl aber besaß das Serum ein großes spezifisches Lösungsvermögen auf die roten Blutkörperchen des Hammels. Diese Fähigkeit ging zugleich mit der spermatozoentötenden Kraft verloren, wenn das Serum mit Spermatozoen gemischt

und dann von diesen abcentrifugiert worden war. Jedoch zeigte das Serum in solchem Falle noch eine agglutinierende Wirkung auf die Erythrocyten. Bei gleichzeitigem Zusatze von Spermatozoen und roten Blutkörperchen des Hammels griff das Immunserum vorzugsweise die ersten Zellen an. Durch Zusatz von Pferdespermatozoen gelang es nicht, durch Zusatz von Stierspermatozoen nur zum Teil, dem Immunserum seine hämatolytische Kraft zu nehmen. Die Wirksamkeit auf rote Blutkörperchen ging durch $1^1/_2$-stündiges Erhitzen auf 55° verloren, konnte aber dann durch Zufügen einer geringen Menge normalen Kaninchen- oder Meerschweinchenserums wieder hergestellt werden.

Verf. folgert aus den letzterwähnten Beobachtungen, daß das Serum durch den Zusatz von Spermatozoen seine thermostabile Substanz, den Immunkörper Ehrlich's, durch das Erhitzen dagegen die thermolabile Substanz, das Addiment Ehrlich's, verliert. Im ersteren Falle gelingt es nicht mehr, das Serum zu reaktivieren, während dies im zweiten Falle durch Zusatz von normalem, nicht erhitztem Serum zu erreichen ist.

Verf. zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlußfolgerungen:

Durch Vorbehandlung von Kaninchen mit Hammelspermatozoen läßt sich ein Zustand von Immunität erzeugen, der sich folgendermaßen äußert:

1) Der Immunkörper tötet die Spermatozoen innerhalb des tierischen Organismus ab, während er außerhalb desselben unwirksam ist. Eine Auflösung der Spermatozoen findet nicht statt.

2) Das Immunserum besitzt eine spezifisch auflösende Wirkung gegenüber den roten Blutkörperchen des Hammels. Der Immunkörper wird von den Spermatozoen und Erythrocyten gebunden, zeigt aber ersteren gegenüber eine größere Affinität als letzteren.

3) Vorübergehend besitzt das Immunserum eine spezifische agglutinierende Wirkung den Hammelspermatozoen gegenüber.

4) Auch die Erythrocyten des Hammels werden von dem Immunserum agglutiniert. Indessen ist diese Eigenschaft nur nach Entfernung oder Inaktivierung der hämatolytischen Substanzen des Serums zu beobachten. Kübler (Berlin).

Riegler, E., Ueber die Behandlung der Rachendiphtherie mit Jodsäure und Wasserstoffsuperoxyd. (Wien. med. Blätter. 1899. No. 45. p. 845.)

Gegenüber der vielgepriesenen und vielgeübten Praxis der Diphtherieserumtherapie bevorzugt Verf. die Methode seiner Behandlung mit Jodsäure und Wasserstoffsuperoxyd. Von 155 klinisch und bakteriologisch festgestellten Diphtheriefällen, die nach seiner Methode behandelt waren, verliefen nur 6 tödlich.

Bei seiner Behandlungsweise geht Riegler so vor, daß er im Rachen des Kindes eine 3-proz. Wasserstoffsuperoxydlösung zerstäubt; $^1/_2$ Stunde später wird mittels eines Pulverbläsers tief in den Rachen hinab eine Messerspitze eines Pulvers aus 1 Teil Jodsäure und 10 Teilen Zucker eingeblasen. Diese beiden Prozeduren werden abwechslungsweise alle halbe Stunden ausgeführt, eventuell in der Zwischenzeit noch mit einem Gurgelwasser aus Jodsäure, Wasser und Glycerin bestehend, gegurgelt.

Je eher seine Therapie eingeschlagen wird, desto mehr ist der Erfolg garantiert.

In seiner Praxis soll sich das Diphtherieheilserum zu prophylaktischer Behandlung nicht bewährt haben. R. O. Neumann (Berlin).

Schütze, Ueber einen Fall von Diphtherie mit Erythema nodosum und Gelenkschwellungen ohne Serumbehandlung. [Aus dem Institute für Infektionskrankheiten in Berlin.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 49.)

Die eingehende Schilderung eines sorgfältig beobachteten Falles von typischem Erythema nodosum mit Gelenkschwellungen bei einer nicht mit Serum behandelten Diphtherieerkrankung dürfte der Beachtung um so mehr wert sein, als auch jetzt noch vielfach die Neigung besteht, jede Nachkrankheit der Diphtherie der Serumbehandlung zur Last zu legen. Kübler (Berlin).

Marx, Beiträge zur Lyssaimmunität. [Aus dem Institute für Infektionskrankheiten in Berlin.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 41.)

I. Die Methode der peritonealen Immunisierung. Bereits durch Untersuchungen von Helman u. A. war festgestellt worden, daß es unter Umständen gelingt, Tiere, und zwar vorzugsweise Hunde, durch eine einmalige Injektion von Virus fixe, besonders bei intraperitonealer Einverleibung, gegen subdurale Infektion mit Virus fixe zu schützen. Dem Verf. ist es gelungen, diese Beobachtung nicht nur zu bestätigen, sondern durch eine geeignete Methodik derart zu ergänzen, daß dabei die Immunisierung in allen Fällen eintritt. Er bereitet aus dem Großhirn nebst Vierhügeln und Pons eines Kaninchens eine Emulsion, indem er je eine Hälfte der bezeichneten Gehirnteile mit 7,5 ccm Bouillon fein verreibt. Werden mindestens 5 ccm dieser Emulsion ohne vorausgegangene Filtration einem anderen Kaninchen intraperitoneal injiziert, indem die Bauchdecken nach Durchtrennung von Haut und Fascia superficialis mit der abgestumpften Kanüle durchstoßen werden, so erweist sich der Eingriff, sofern der Darm unverletzt bleibt, unschädlich und hat nach 12—14 Tagen eine mehrere Monate lang dauernde Immunität gegen subdurale Infektion mit Virus fixe zur Folge. Bei Hunden wird mit ebenfalls 5 ccm Emulsion das gleiche Ergebnis erreicht. Niemals vermochte Verf. dagegen Immunität mit Gehirnemulsionen von normalen oder solchen Kaninchen zu erzielen, welche an Straßenvirus zu Grunde gegangen waren. Er folgert daraus, daß die neuerdings von Babes geäußerte Vermutung, die Immunisierung bei Wutschutzimpfungen sei der Nervensubstanz als solcher und nicht spezifischen Antikörpern oder dgl. zuzuschreiben, irrig ist.

II. Untersuchungen über die angeblich vorhandene Möglichkeit, durch innerliche Darreichung von Leber wütender Tiere zu immunisieren. Schon von Galen ist das Verspeisen der Leber eines wutkranken Tieres ohne vorausgegangenes Kochen oder andere Zubereitung als Schutzmittel gegen den Ausbruch der Lyssa bei von wutkranken Tieren gebissenen Personen empfohlen worden. Das Verfahren wird in Indien, aber auch in unserem eigenen Lande noch vielfach angewandt, ist aber nach des Verf.'s Untersuchungen vollkommen wertlos, da es weder passive noch aktive Immunität zu verleihen vermag. Ein konzentrierter wässeriger Extrakt aus der Leber eines der Wut erlegenen Hundes wurde als Emulsionsflüssigkeit für ein Partikelchen Wutgehirn benutzt; eine Vernichtung des Virus trat dabei

nicht ein. 2 Hunde, welche 18 Tage lang mit derartiger Leber gefüttert waren und zusammen 2500 g davon gefressen hatten, erlagen einer 3 Monate nach der letzten Injektion ausgeführten Impfung mit Straßenvirus in die vordere Augenkammer in typischer Weise.

Kübler (Berlin).

Friedemann, Zur Frage der Zimmerdesinfektion mit Formaldehyd. [Aus dem Kreiskrankenhause in Britz.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 50.)

Verf. veröffentlicht umfassende Untersuchungen über Desinfektion mit dem Schering'schen Aeskulapapparate und dem Walter-Schloßmann-Lingner'schen Apparate. Die Mitteilung bildet eine neue Ergänzung der großen Formaldehydlitteratur und nach Anordnung der Versuche, sowie nach den erlangten Ergebnissen im wesentlichen eine Bestätigung vorausgegangener Arbeiten Anderer. Bei Beschreibung der Kulturversuche wären etwas eingehendere Angaben darüber erwünscht gewesen, ob nicht ein Zurückbleiben des Desinfektionsmittels im Nährboden das Ausbleiben eines Kulturwachstums auf diesem mit verursacht haben kann. Wenn der Verf. z. B., um den Luftkeimgehalt festzustellen, in ein zuvor 24 Stunden lang mit Formaldehyddämpfen angefülltes Zimmer offene Agarschalen stellt, diese dann nach gewisser Zeit bedeckt und in den Brütofen bringt, so liegt die Vermutung nahe, daß sich das Formaldehyd auf dem Nährboden niedergeschlagen hat und dort auch weiter auf die herabgefallenen Keime wirkt. (Vgl. das Referat über die Arbeit von Schumburg: Zur Technik der Formalindesinfektion. Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXV. p. 891.)

Auf Grund seiner Ergebnisse bestätigt Verf. „die Unzulänglichkeit" der Schering'schen Methode, während er das Lingner'sche Verfahren allen anderen ähnlicher Art vorzieht, ohne es ideal zu nennen. Er betont besonders, daß es ihm mit dem letzteren Verfahren nicht gelang, Stiefel, welche im Desinfektionsraume aufgestellt wurden, bis in die äußersten Spitzen zu desinfizieren und daß der unangenehme Formaldehydgeruch nach Beendigung der Desinfektion nur schwer aus dem Zimmer und den darin vorhandenen Vorhängen u. s. w. zu entfernen war.

Kübler (Berlin).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Arloing, F., Influence de l'oxygène sous pression sur le bacille de Koch en cultures liquides. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 12. p. 291—292.)

Brochard, Contribution à l'étude des procédés d'isolement du bacille typhique. [Thèse.] Bordeaux 1899.

Hewlett, R. T., On Neisser's diagnostic stain for the diphtheria bacillus. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. 1900. ser. II. p. 201—206.)

Lohnstein, Th., Ueber Gärungs-Saccharometer nebst Beschreibung eines neuen Gärungs-Saccharometers für unverdünnte Urine. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 50. p. 1671—1675.)

Ruge, R., Ein Beitrag zur Chromatinfärbung der Malariaparasiten. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 2. p. 178—184.)

Tissier, H., La réaction chromophile d'Escherich et le bacterium coli. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1899. No. 36. p. 943—945.)

Morphologie und Systematik.

Conradi, H., Die Hyphomycetennatur des Rotzbacillus. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 2. p. 161—177.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Achard, Ch. et **Clerc, A.,** Sur le pouvoir lipasique du sérum à l'état pathologique. (Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol. 1900. No. 1. p. 1—27.)

Albert, R. u. **Buchner, E.,** Hefepreßsaft und Fällungsmittel. (Wchschr. f. Brauerei. 1900. No. 4. p. 49—51.)

Barnard, J. E., Photogenic bacteria. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. 1900. ser. II. p. 81—112.)

Boekhout, F. W. J., Ueber Dextranbildner. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 6. p. 161—165.)

Boveri, Th., Die Entwickelung von Ascaris megalocephala mit besonderer Rücksicht auf die Kernverhältnisse. (Aus: Festschr. f. C. v. Kupffer.) Imp.-4°. 48 p. m. 6 Textfig., 6 Taf. u. 6 Bl. Erklärgn. Jena (G. Fischer) 1900. 12 M.

Folkerts et **Janson,** Fabrication de la levure pressée. (Rev. univ. de la brasserie et de la malterie. 1899. No. 1248, 1249.)

Malkoff, G. M., Beitrag zur Frage der Agglutination der roten Blutkörperchen. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 14. p. 229—231.)

Neßler, J., Ueber den Zusatz von Salmiak zu den zuckerhaltigen Flüssigkeiten, um die Gärung derselben zu fördern. (Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau. 1899. No. 24. p. 413—415.)

Ritter, G., Zur Physiologie des Bacillus prodigiosus. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 7. p. 206—209.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Brick, C., Das amerikanische Obst und seine Parasiten. (Aus: Jahrb. d. Hambg. wiss. Anstalten. 3. Beiheft.) Lex.-8°. 34 p. Hamburg (in Komm. Gräfe & Sillem) 1900. 1,50 M.

Galtier, V., La consommation de viandes ou d'organes tuberculeux, préalablement stérilisés par la chaleur, peut-elle s'accompagner d'empoisonnements? (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 5. p. 122—123.)

Hessenmüller, K., Les bières pasteurisées et leur goût de pain; d'où vient ce goût spécial? (Rev. univ. de la brasserie et de la malterie. 1899. No. 1248, 1249.)

Reh, L., Untersuchungen an amerikanischen Obstschildläusen. (Aus: Mitteil. a. d. naturhist. Museum.) Lex.-8°. 19 p. Hamburg (in Komm. Gräfe & Sillem) 1900. 1 M.

Reinmann, R., Untersuchungen über die Ursachen des Ranzigwerdens der Butter. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 5—7. p. 131—139, 166—176, 209—214.)

Wohnstätten u. s. w.

Beijerinck, M. W., Schwefelwasserstoffbildung in den Stadtgräben und Aufstellung der Gattung Aërobacter. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 7. p. 193—206.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

v. Braun-Fernwald, R., Zur Autoinfektionsfrage. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 49. p. 1223—1230.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Malariakrankheiten.

Glogner, M., Ueber die im Malaiischen Archipel vorkommenden Malaria-Erreger nebst einigen Fieberkurven. (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. CLVIII. 1900. Heft 3. p. 444—455.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Camerer sen., **W.**, Aseptischer Impfstoff. (Med. Krrspdzbl. d. Württemb. ärztl. Landesver. 1899. No. 48. p. 594.)

Haase, Impetigo contagiosa und Impfung. Kein ursächlicher Zusammenhang. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1899. No. 23. p. 791—794.)

Pfeiffer jun., **E.**, Untersuchungen über die Dauer des Schutzes der Schutzpockenimpfung. I. Teil. (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. etc. 1900. Heft 1, 2. p. 136—181, 327—355.)

Rothe, C. G., Verhütung unangenehmer Impffolgen. (Dtsche med. Wchschr. Therap. Beil. 1900. No. 2. p. 13—15.)

Wirtz, A. W. H., 25. jaarverslag van de rijksinrichting tot kweeking van koepokstof (Parc vaccinogène) bij de rijksveeartsenijschool te Utrecht (1897) met een bijvoegsel: overzicht van de opkomst der animale vaccinatie in Nederland en van de wording der rijkskoepokinrichting en hare werking gedurende de eerste 25 jaren 1873—1897. gr. 8°. 92 p. Utrecht 1900.

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Bandi, J. e **Balistreri, F. S.**, Sui caratteri di resistenza del b. della peste. (Ufficiale sanit. 1899. Agosto.)

Bordoni-Uffreduzzi e **Zenoni, C.**, Le ostriche come mezzo di diffusione del germe della febbre tifoide. (Giorn. d. r. soc. ital. d'igiene. 1899. No. 11. p. 500—510.)

Brazil, V., A peste bubonica em Santos. (Rev. med. de S. Paulo. 1899. 15. diciembre.)

Jatta, M., Experimentelle Untersuchungen über die Agglutination des Typhusbacillus und der Mikroorganismen der Coligruppe. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 2. p. 185—234.)

Maurange, G., Quelques notions sur la peste. (Gaz. hebdom. de méd. et de chir. 1899. No. 81. p. 961—965.)

Schweden. Erneuerte kgl. Bekanntmachung, betr. die Einfuhr von Waren, welche als Träger der Choleraansteckung verdächtig sind. Vom 3. November 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 51. p. 1137—1138.)

Tchistowitch, V., Epidémie de peste au village de Kolobovka. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 3. p. 132—138.)

Trétrôp, La peste. (Mouvem. hygién. 1899. No. 11. p. 509—515.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

v. Leyden, E. u. **Blumenthal, F.**, Der Tetanus. (Spez. Pathol. u. Therap., hrsg. von H. Nothnagel. Bd. V. Teil 2.) gr. 8°. V, 65 p. Wien (Hölder) 1900. 1,80 M.

Stadelmann, E., Ueber den Tetanus und seine Behandlung. (Dtsche Aerzte-Ztg. 1900. Heft 1. p. 6—10.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Auffret, Rapport de la conférence sur la syphilis qui s'est réunie à Bruxelles le 4. septembre 1899. (Arch. de méd. navale. 1899. No. 12. p. 415—430.)

Bäumler, Die Behandlung der Tuberkulose im 19. Jahrhundert. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 14. p. 293—298.)

Bendix, E., Zur Serodiagnose der Tuberkulose. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 14. p. 224—225.)

Dietrich, Diphtherie und Scharlach. (Therapeut. Mtsh. 1900. Heft 2. p. 84—85.)

Fournier, A., Danger social de la syphilis. (Annal. d'hyg. publ. et de méd. légale. T. XLII. 1900. No. 6. p. 481—521.)

Köbner, H., Zwei Fälle von syphilitischen Primäraffekten mit abnormem Sitz bezw. Verlauf. Zugleich ein Beitrag zur Prophylaxe der Syphilisübertragung durch Eheschließung. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 14. p. 221—224.)

Lack, H. L., The pathology of cancer: an experiment. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. 1900. ser. II. p. 198—200.)

Levi, G., La tubercolosi dell' uomo e dei bovini in rapporto alla profilassi. (Giorn. d. r. soc. ital. d' igiene. 1900. No. 3. p. 121—127.)

Maeder, C., Die stetige Zunahme der Krebserkrankungen in den letzten Jahren. Eine vergleichend statistische Studie über die Frequenz der Todesfälle an Krebs und an Tuberkulose in Preußen, Sachsen und Baden. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 2. p. 235—260.)

Maxwell, J. P., A case of parasitic haemoptysis. (Journ. of tropical med. 1899. Dec. p. 116—117.)

Salter, A., The pathogenicity of the pseudo-diphtheria bacillus and its relation to the Klebs-Loeffler organism. (Transact. of the Jenner instit. of prevent. med. 1900. ser. II. p. 113—125.)

Urbanowicz, P., Ursprung und bisheriger Verlauf der Leprakrankheit im Kreise Memel. 8°. 34 p. Memel 1899.

Ustvedt, Y., Den bakteriologiske difteridiagnose og pseudodifteribacillen. (Norsk magaz. f. lægevideusk. 1899. Jun.)

Pellagra, Beri-beri.

Schmidt, P., Zwei Fälle von Beri-beri (Panneuritis endemica Bälz) an Bord eines deutschen Dampfers. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 6. p. 191—192.)

Gelenkrheumatismus.

Carrière, M., Un cas d'infection polyarticulaire chez un nourrison de vingt jours. (Gaz. hebdom. de méd. et de chir. 1899. No. 92. p. 1093.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Hyde, J., Hektoen, L. and **Bevan, A.,** A contribution to the study of blastomycetic dermatitis. (Brit. Journ. of dermatol. 1899. July.)

Kaposi, „Epicarin". Ein neues Heilmittel. (Wien. med. Wchschr. 1900. No. 6. p. 257—261.)

Owens, J. E., Eisendrath, D. N. and **Ready, C. F. W.,** Blastomycetic dermatitis (pseudo-lupus vulgaris, saccharomycosis hominis or pseudo-epithelioma with blastomycetes). (Annals of surg. 1899. Nov. p. 545—563.)

Nervensystem.

Dogliotti, A., Ascesso del midollo allungato da stafilococco. (Gazz. med. di Torino. 1899. 26. ott.)

Cirkulationsorgane.

Eisenmenger, V., Zur Kenntnis der Tuberkulose des Herzmuskels. (Ztschr. f. Heilkunde. Bd. XXI. 1900. Heft 1. p. 74—92.)

Atmungsorgane.

Cozzolino, V., Etude bactériologique et histologique sur l'ozène. (Annal. d. malad. de l'oreille. 1899. Juillet.)

Verdauungsorgane.

Favero, O., Contributo clinico allo studio dell' ittero infettivo. (Gazz. d. osped. 1899. 18. giugno.)

Nobécourt, P., Etude sur les streptocoques de l'intestin des jeunes enfants à l'état normal et à l'état pathologique. (Journ. de physiol. et de pathol. génér. 1899. Nov.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

van Calcar, R. P., De aetiologie der infectieuse cystitis. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. Bd. II. 1899. No. 25. p. 1188—1212.)

— —, L'étiologie de la cystite infectieuse. (Annal. d. malad. d. organ. génito-urin. 1899. No. 12. p. 1253—1287.)

Carle, Tuberculose mammaire. Origine et formation du follicule tuberculeux. (Gaz. hebdom. de méd. et de chir. 1899. No. 77. p. 913—919.)

Augen und Ohren.

Collomb, A., Note sur la conjonctivite diplobacillaire de Morax. (Rev. méd. de la Suisse rom. 1899. No. 12. p. 750—757.)

Rimowitsch, Zur Aetiologie einer akuten infektiösen Conjunctivitis in Kasan. (Westn. oftalmol. 1899. Juli/Oct.) [Russisch.]

Stephenson, S., Contagious ophthalmia, acute and chronic. 8°. London (Baillière, Tindall and Cox) 1900. 2 sh. 6 d.

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ankylostomum, Trichocephalus, Oxyuris.)

Goldman, H. F., Die Ankylostomiasis. Eine Berufskrankheit des Berg-, Ziegel- und Tunnelarbeiters. Populär-wissenschaftliche Abhandlung für Aerzte, Bergbehörden und Bergwerksbeamte. gr. 8°. IV, 55 p. m. 1 Taf. Wien (Braumüller) 1900. 1,40 M.

Huber, J. Ch., Bibliographie der klinischen Entomologie (Hexapoden, Acariden). 4 Hefte. 1. Sarcopsylla, Pulex, Acanthia, Pediculidae. 24 p. — 2. Demodex, Leptus, Dermanyssus, Argas, Ixodes, Pediculoides, Tetranychus, Tyroglyphus und diverse Pseudoparasiten. 24 p. — 3. Diptera (Musciden und Oestriden), Sarcophila, Sarcophaga, Calliphora, Anthomyia, Musca, Lucilia, Teichomyza, Compsomyia, Hypoderma, Dermotobia, Ochromyia. 25 p. — 4. Sarcoptes scabiei (von Wichmann bis 1899). Deutschland, England, Nordamerika, Niederlande, Skandinavien, Italien etc. — Synonymik, Etymologie, Sconographie. Norwegische Krätze. Psorae bestiarum. Anh. (Symbiotes felis). 27 p. gr. 8°. Memmingen (Selbstverlag) 1900. 1 M.

de Vaucleroy, La prophylaxie de l'ankylostomasie. (Mouvem. hygién. 1899. No. 11. p. 515—521.)

Verdun, P., Notes sur quelques cas de parasitisme et de pseudo-parasitisme observés chez l'homme. (Echo méd. du Nord. 1899. 9. juillet.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Tollwut.

Trolard, Statistique de l'Institut Pasteur d'Alger du 1. novembre 1894 au 31. décembre 1898. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 3. p. 190—192.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Aufrecht, Ueber die desinfizierende Wirkung einiger Thonerdepräparate. (Dtsche Aerzte-Ztg. 1900. Heft 4. p. 77—79.)

Buchner, H., Zur Kenntnis der Alexine, sowie der spezifisch-baktericiden und spezifisch-hämolytischen Wirkungen. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 9. p. 277—283.)

Hanel, Ueber die Wirkung des Spiritus saponatus officinalis auf Mikroorganismen und seine Verwendbarkeit zur Desinfektion der Hände und Haut. (Beitr. z. klin. Chir., red. von P. Bruns. Bd. XXVI. 1900. Heft 2. p. 475—524.)

Pawlowsky, A. D., Zur Frage der Infektion und der Immunität. Das Schicksal einiger (hauptsächlich pyogener) Mikroben im Organismus empfänglicher und immuner Tiere. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 2. p. 261—312.)

Diphtherie.

Nicolas, J. et **Arloing, F.**, Essais d'immunisation expérimentale contre le bacille de Loeffler et ses toxines par l'ingestion de sérum antidiphtérique. (Province méd. 1899. 28. oct.)

Andere Infektionskrankheiten.

Arloing, S., Etude sur la sérothérapie du charbon symptomatique. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXX. 1900. No. 9. p. 548—550.)

Matienzo, A., Informe que el suscrito rinde al Consejo Superior de Salubridad acerca del suero preventivo y curativo de la fiebre amarilla. (Bolet. d. Consejo sup. de salubr., México 1900. T. V. No. 4. p. 171—205.)

Inhalt.

Referate.

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald **und** **Prof. Dr. R. Pfeiffer** in Königsberg
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — **Jena,** den 9. Juni 1900. — **No. 20/21.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäfsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Ein Beitrag zur Frage der Wachstumsgeschwindigkeit des Tuberkelbacillus.

[Aus dem hygienischen Institut der Universität Gießen.]

Von Dr. **P. Römer,** Assistenten des Institutes.

Die bekannte Langsamkeit im Wachstum des Tuberkelbacillus auf unseren üblichen Nährböden bildet noch immer ein Hemmnis sowohl bei diagnostischen als sonstigen bakteriologischen Untersuchungen. Verbesserungen nach dieser Richtung in den Methoden sind deshalb gerade in unserer Zeit, die eine allgemeine Bekämpfung der Tuberkulose sich auf die Fahne geschrieben hat, wünschenswert. Eine solche Verbesserung im Züchtungsverfahren des Tuberkelbacillus hat kürzlich W. Hesse im 31. Band der Zeitschrift für Hygiene angegeben.

Bei Benutzung von Agar, dem an Stelle von Pepton Nährstoff Heyden zugefügt war, fand er, daß der Tuberkelbacillus in bisher nicht gekannter Weise gedieh, so daß dessen charakteristisches Auswachsen bereits nach 1—3 Tagen an Klatschpräparaten und bei schwacher Vergrößerung auf den Platten festzustellen war. Der Wert des neuen Nährbodens sollte sich vor allem darin zeigen, daß mit seiner Hilfe bei Sputumuntersuchungen schon nach 5—6 Stunden vor dem Ueberwuchern mit anderen Mikroorganismen der Beginn des Wachstumes des Tuberkelbacillus nachgewiesen werden konnte. Hesse vermißte in keinem Falle die Vermehrung in so kurzer Zeit und bezweifelt auf Grund seiner Beobachtungen, daß es tuberkelbacillenhaltige Sputa mit lauter abgestorbenen Bacillen giebt, neigt vielmehr zu der Annahme, daß sämtliche im Sputum enthaltenen Bacillen vermehrungsfähig sind.

Es liegt auf der Hand, daß die Frage, ob die in einem Sputum durch die Färbung nachgewiesenen Tuberkelbacillen lebens- und vermehrungsfähig sind, in mehrfacher Beziehung von Interesse ist, zumal wenn es sich würde bestätigen lassen, daß diese Frage so leicht und schnell mit Hilfe einer Platte in wenigen Stunden zu entscheiden ist. Die Untersuchungsergebnisse von Hesse verdienten und forderten daher eine Nachprüfung.

Meine Untersuchungen begannen mit der Prüfung der Wachstumsgeschwindigkeit von Reinkulturen auf Platten von Serum, Glycerinagar und Agar mit Zusatz von Nährstoff Heyden. Aus Aufschwemmungen von Tuberkelbacillen, die nach mechanischem Zerreiben erst dann als genügend angesehen wurden, wenn in gefärbten Präparaten die Bacillen von einander getrennt oder in sehr vereinzelten Häufchen lagen, wurde die gleiche Anzahl von Oesen gleichmäßig auf den Platten ausgesät. Von Stunde zu Stunde wurden Klatschpräparate aller Serien mit einander verglichen. Hier kann ich die Ergebnisse der Hesse'schen Untersuchungen im großen und ganzen bestätigen. Im Vergleich zu den anderen Nährböden zeigt der Tuberkelbacillus auf dem von Hesse angegebenen noch die größte Wachstumsenergie. Bisweilen nach Ablauf von 24 Stunden, meistens im Verlaufe des 3. Tages lassen sich unzweifelhafte Erscheinungen der Vermehrung nachweisen. Liegen am 1. Tage die Bacillen hie und da einzeln zerstreut, so findet man nach Ablauf der angegebenen Zeit zahlreiche Bacillen, die sich geteilt haben, bisweilen liegen diese Doppelbacillen in 2 und mehr Reihen nebeneinander oder schieben sich durcheinander, so daß Bilder echter Verzweigungen leicht vorgetäuscht werden können. Von diesem Stadium läßt sich dann Schritt für Schritt die Entstehung der charakteristischen Schnörkel und Schleifen verfolgen. Freilich muß betont werden, daß diese Schnelligkeit im Wachstum auf dem Hesse'schen Nährboden nicht jedesmal mit Sicherheit angetroffen wird. Es hängt dies hauptsächlich von dem Stamm der Reinkultur und dem Alter der Aussaat ab. In den günstigsten Fällen kann man nach 4—5 Tagen mit schwacher Vergrößerung auf den Platten die Schleifen im Wachstum der Tuberkelbacillen als solche diagnostizieren und zur weiteren Fortzüchtung abstechen. Im Gegensatz zu diesem schnelleren Wachstum auf dem Nährboden mit Zusatz Heyden lassen sich auf Glycerin-Agar und Serum die ersten Zeichen der Vermehrung viel später nachweisen. Auf Serum fand ich nach 7—8 Tagen erste Schleifenbildung, auf Glycerin-Agarplatten noch später. Ob die Ursache des schnelleren Wachstumes auf dem Hesse'schen Nährboden in dem Albumin zu suchen ist oder dar-

auf beruht, daß infolge der eigenartigen Konsistenz die Plattenoberfläche nicht so leicht austrocknet, sei dahingestellt. Es sei hervorgehoben, daß bei solchen Plattenkulturen der Tuberkelbacillen gerade für das erste Wachstum die Verdunstung ein empfindlicher Faktor ist, der nicht vernachlässigt werden darf. Weit besser als die Umrahmung mit Gummiringen, wie sie Hesse empfiehlt, hat sich mir eine große, feuchte Kammer aus Glas bewährt, in der die jedesmalige Serie aufbewahrt wurde.

Nicht mit Hesse's Erfahrungen übereinstimmende Resultate ergaben sich aber bei der Prüfung tuberkulöser Sputa. Denn als von Stunde zu Stunde Klatschpräparate von den verschiedensten Nährböden, die mit Schleimflöckchen aus tuberkulösen Sputen besät waren, angefertigt wurden, ließ sich bald, und zwar diesmal in auffallend kurzer Zeit, ein deutliches Wachstum der Tuberkelbacillen auch auf denjenigen Nährböden feststellen, die keinen Nährstoff Heyden enthielten. Auch bezüglich der Zeit, in der sich die ersten Vermehrungserscheinungen nachweisen ließen, besteht kein hervorstechender Unterschied für die verschiedenen Nährböden. Daraus folgt, daß für die Vermehrung der Tuberkelbacillen im Sputumflöckchen nicht das von Hesse empfohlene Nährmaterial die Ursache sein kann. Denn selbst auf gewöhnlichem Agar ohne Glycerinzusatz läßt sich bisweilen schon bei Beginn des 2. Versuchtages in Klatschpräparaten das Wachstum nachweisen. Es ist mir hierbei ohne Schwierigkeit gelungen, von gewöhnlichem Agar in kurzer Zeit Tuberkelbacillen rein zu erhalten und fortzuzüchten.

Je mehr tuberkulöse Sputa man in dieser Weise untersucht, umsomehr drängt sich auch hierbei die so oft in der Bakteriologie gemachte Erfahrung auf, daß man nicht aus einzelnen Beobachtungen allgemeine Schlüsse ziehen darf. Denn unter einer großen Anzahl von Sputen traf ich einige, in denen die Vermehrung der Tuberkelbacillen geradezu rapid erfolgte, in anderen wieder war durchweg längere Zeit, bis zu einer Woche und mehr erforderlich. Und selbst auf dem Heyden-Nährboden, der nach den Untersuchungen mit Reinkulturen zur Erkennung der ersten Vermehrung noch am geeignetsten erschien, trifft man zahlreiche Stellen in ein und demselben Klatschpräparat, wo in einzelnen Schleimflocken die Vermehrung erfolgt ist, und gleich daneben Stellen, wo die Bacillen keine Spur von Vermehrung zeigen. Daraus geht wohl hervor, daß die Annahme von Hesse, sämtliche im tuberkulösen Sputum enthaltenen Bacillen seien vermehrungsfähig, keine allgemeine Anerkennung beanspruchen kann. Es lassen sich in Klatschpräparaten in solchen Stellen gar nicht selten Trümmer von Tuberkelbacillen, Individuen von einem verkümmerten Aussehen, kurz Degenerationsformen nachweisen. Es dienen daher diese systematischen Untersuchungen zur Bekräftigung der seit Kitasato's Untersuchungen (Zeitschrift f. Hyg. Bd. XI. 1892. p. 443) wohl allgemein verbreiteten Anschauung, daß im tuberkulösen Sputum nicht alle Tuberkelbacillen, die sich tinktoriell nachweisen lassen, nun auch lebensfähig sein mußten; der Auswurf birgt auch abgestorbene Formen.

Was die Erscheinungen des Wachstums in diesen auf Nährböden gebrachten Sputumflöckchen anbelangt, so wiederholen sich die Bilder ähnlich wie bei Reinkulturen. Am meisten ins Auge fallend war stets, daß die Bacillen mit Vorliebe dem Zuge eines ausgestrichenen Schleimfadens folgen; sie machen oft in parallelen Reihen die Krümmungen der Schleimfäden mit, bis sie sich übereinander schieben und die Schleifen-

formen erreichen. Dann kommt es meistens bei diesem Züchtungsverfahren zu einem gewissen Stillstand in der Vermehrung. Dies wird wahrscheinlich durch die nur sehr schwer zu vermeidende Austrocknung der Schalen, vor allem aber durch die Ueberwucherung mit den anderen im Sputum regelmäßig befindlichen Arten bedingt. Er fragte sich jetzt, wenn der Nährstoff allein es nicht ist, der diese auffallende, bisher wenig beachtete Wachstumsgeschwindigkeit in den Sputumflöckchen befördert, welches ist dann die Ursache? Die Vermutung lag nahe, daß der Schleim hier eine ganz besondere Rolle spiele. Es ist mir gelungen, diese Annahme bis zu einem gewissen Grade zu beweisen. Wenn man schleimigen, katarrhalischen Auswurf von Patienten, die nicht an Tuberkulose leiden, nach gründlicher Abspülung mit sterilem Wasser auf unsere Nährböden aufstreicht, die Oberfläche dann mit dünnen Aufschwemmungen von Tuberkelbacillen infiziert, dann kann man ähnlich wie im tuberkulösen Schleim eine viel schnellere Vermehrung der Tuberkelbacillen feststellen als auf den ohne Schleim gleichzeitig infizierten Kontrollplatten. Freilich setzt auch hier meistens die schnelle Ueberwucherung mit anderen Mikroorganismen der Beobachtung ein Ziel. Die Schleimplatten müssen bei Bluttemperatur gehalten werden, bei niedriger Temperatur war eine solche Wachstumsgeschwindigkeit nicht zu beobachten. Das Störendste bei all diesen Untersuchungen bleibt immer die Erscheinung, daß der Schleim, woher man ihn auch beziehen mag, niemals steril angetroffen wird und — wie ich hinzufügen kann — schwerlich in brauchbarer Form zu sterilisieren ist. Es wurden nach dieser Richtung hin die verschiedensten Versuche gemacht. Schleimige Massen aus Sputen der verschiedensten Herkunft wurden längere Zeit in sterilem Wasser bei mittleren Temperaturen erwärmt, scharf getrocknet und wieder gelöst, Alkoholfällungen aus Schleim gelöst, auf Nährböden gebracht, alles umsonst. Meistens gelang die Sterilisierung überhaupt nicht, oder zu gut, d. h. diese leicht zerstörbaren Stoffe waren völlig verändert und erwiesen sich nicht annähernd in dem Maße für das Wachstum des Tuberkelbacillus günstig wie der normale Schleim, wenn man unter diesem Namen zusammenfaßt, was die Schleimhaut der Lunge an komplizierten Stoffen produziert. Am meisten Aussicht schien anfangs noch die Behandlung mit Chloroform zu bieten, es wurden schleimüberzogene Nährböden mit Chloroform übergossen und der letztere dann nach verschiedenen Zeiten der Verdunstung überlassen oder Schleimmassen wurden mit Chloroform geschüttelt, bevor sie benutzt wurden. Eine Sterilisierung gelang höchst unvollkommen und auch chemisch mußte die Masse gelitten haben, was mikroskopisch sich an dem krümeligen Zerfall feststellen ließ und weiter aus der Wertlosigkeit solchen Materiales für Kulturen von Tuberkelbacillen hervorging.

Den günstigen Einfluß des Schleimes auf die Wachstumsenergie erkläre ich mir so, daß der Tuberkelbacillus in Schleim gehüllt noch sein ursprüngliches Brutnest, wie es ihm im kranken Organ zur Verfügung stand, eine Zeitlang weiter benutzen kann. Wenn dann dafür gesorgt ist, daß aus geeignetem Nährmaterial brauchbare Stoffe in diese schleimige Umhüllung hineindiffundieren können, dann kommt es zu dieser schnellen Vermehrung. Daß der Schleim allein nicht in dieser Weise genügt, daß auch noch andere Nährstoffe nötig sind, davon kann man sich überzeugen, wenn man tuberkulöses Sputum allein in feuchten Glaskammern aufbewahrt, es bleibt dann diese schnelle Vermehrung aus.

Nachtrag.

Nach Abschluß der Arbeit kamen mir die eben erschienenen Untersuchungen von Ficker über das „Wachstum der Tuberkelbacillen auf sauren Gehirnnährböden" in die Hand. (Centralbl. f. Bakt. Bd. XXVII. p. 500.) Für Ficker haben die Hesse'schen Angaben ebenfalls den Ausgang zu seiner interessanten Arbeit gebildet. Das Ergebnis seiner Untersuchungen über den Wert des Nährstoffs-Heyden steht mit unseren Resultaten in Uebereinstimmung. Auch Ficker fand, daß bei Sputumuntersuchungen die gleichzeitig mit den Tuberkelbacillen aufgestrichenen Schleimmassen das wachstumbefördernde Moment abgeben.

Für die Anregung zu diesen Untersuchungen, sowie für die ständig fördernde Kontrolle derselben spreche ich meinem hochverehrten Lehrer und Chef, Herrn Geheimrat Gaffky, meinen ergebensten Dank aus.

Beitrag zur Bakteriologie der Lepra.

[Aus dem Kabinet für Kinderkrankheiten der kais. Universität in Charkow (Rußland).]

[Zweite vorläufige Mitteilung.]

Von Dr. **J. Barannikow.**

Als Fortsetzung meiner Mitteilung in No. 4/5. Bd. XXVI des Centralbl. f. Bakteriol. etc. kann ich auf Grund eigener weiterer Untersuchungen Folgendes über die Bakteriologie des Leprabacillus mitteilen:

1) Der Mikroorganismus der Lepra zeichnet sich durch einen sehr komplizierten Entwickelungscyklus aus.

2) Die Formen der verschiedenen Evolutionsstadien besitzen ungleiche Empfindlichkeit für Tiere.

3) In einem seiner Entwickelungsstadien verliert der Mikroorganismus vollständig die Fähigkeit, die Imprägnierung mit Fuchsin (Ziehl-Neelsen) sogar bei Entfärbung mit 1-proz. Schwefelsäure beizubehalten; desgleichen wird das mit Methylenblau (wässerige Loeffler'sche, Kühne'sche Lösung u. a.) tingierte Präparat oft schon durch bloßes Abspülen mit Wasser fast entfärbt[1]).

4) Beim gewöhnlichen Färbungsmodus ist es außerordentlich schwer, dieses Evolutionsstadium in den Geweben des Organismus nicht zu übersehen. Interessant wäre, ob nicht durch das Bestehen dieses Stadiums jene klinisch unzweifelhaften Leprafälle erklärt wären, wo selbst gewissenhafte Untersuchung der — allerdings nach dem allgemein üblichen Modus für Leprabacillen gefärbten — Knoten keine Bakterien ergab.

5) In dieser Entwickelungsphase verliert jedoch der Lepramikroorganismus nicht nur nicht seine Grundeigenschaften, sondern im Gegenteil, er ruft schneller als auf irgend einer anderen Entwickelungsstufe, 2 Wochen nach der Impfung, die Ausbildung der leprösen Erkrankung mit solchen

1) Diese Formen sind jedoch verschieden von den durch viele Verff. gefundenen und auch von mir in anderen Kulturen bemerkten Formen.

Stäbchen, welche denen in Lepromata hominis sich vorfindenden ganz ähnlich sind, beim Versuchstiere hervor.

6) Lepraknoten, die dem menschlichen Körper entnommen werden und eine 10-tägige Austrocknung bis zur Gewichtskonstanz erfahren hatten, ergaben Kulturen, die in keinerlei Weise sich von solchen unterschieden, die aus frisch herausgeschnittenen Lepromen entstanden waren.

7) Der Zeitraum zwischen der Aussaat des Mikroorganismus und der beginnenden Auskeimung zeigt bei Kulturen aus getrockneten wie auch frisch herausgeschnittenen Stücken und ebenso bei Blutkulturen eine ganz belanglose Zeitdifferenz.

8) In den spätesten Phasen ihrer Entwickelung nehmen sie Cladothrix-(Actinomyces-)ähnliche Formen an, aber ich verfüge noch nicht über entscheidende Beweise, auf Grund deren diese Formen als Endstadien zu betrachten sind.

9) Die vegetativen Ausgangsformen (und weiteren) des Lepramikroorganismus sind denen des Tuberkelbacillus sehr ähnlich, wenn beide Bakterienarten unter kongruenten Bedingungen kultiviert werden.

9a) Die Spätformen der Entwickelung des Lepramikroorganismus dagegen sind in den Auskeimungsformen nicht gleich dem für den Diphtheriebacillus von Dr. Spirig (No. 18/19. Bd. XXVI des Centralbl. f. Bakteriol. etc.) beschriebenen und unabhängig von ihm auch meinerseits Anfang 1898 in zwei Diphtheriefällen, 4 resp. 6 Monate nach der Aussaat gefundenen Stadium.

Ich führe das (9 u. 9a) an im Hinblick auf den Punkt 7 meiner vorjährigen Mitteilung.

Charkow, 15. März 1900.

Der Einfluss des Organismus kaltblütiger Tiere auf den Bacillus der menschlichen Tuberkulose[1]).

Eine kritisch-experimentelle Studie.

[Aus dem Institut für Pathologie und Bakteriologie zu Bukarest (Direktor: Prof. V. Babes).]

Von **V. Sion**, Assistent des Instituts.

Erst seit Beginn des Jahres 1897 erscheinen Arbeiten, die den Zweck verfolgen, unsere diesbezüglichen Kenntnisse in der Biologie des Koch'schen Bacillus umzuwälzen, denn in allen bakteriologischen Lehrbüchern wird angegeben, daß kaltblütige Tiere diesem Bacillus gegenüber immun sind.

Die erste in diesem Sinne abgefaßte Arbeit ist die von Bataillon und Terre[2]) der Akademie der Wissenschaften zu Paris am 19. Juni

---

1) Nach einem Vortrag, gehalten in der Gesellschaft der medizinischen Wissenschaften zu Bukarest, am 7. Juni 1899. (Siehe das Bulletin dieser Gesellschaft für das Jahr 1898/99. p. 130.)

2) Bataillon et Terre, La forme saprophytique du bacille de la tuberculose humaine et aviaire. (Compt. rend. Acad. d. Scienc. 1897. p. 1399.)

1897 gemachte Mitteilung, daß der Bacillus der menschlichen Tuberkulose sich im Organismus kaltbültiger Tiere verallgemeinert, in dem er gleichzeitig hochwichtigen Modifikationen unterworfen ist.

Die Untersuchungen dieser Forscher gingen von einer Thatsache aus, die sie gemeinsam mit Dubard[1]), am 8. Mai desselben Jahres der Biologischen Gesellschaft zu Paris mitgeteilt hatten. In der Unterleibsgegend eines Karpfens konnten sie eine Geschwulst feststellen, die, ihrer Meinung nach, auf das Vorhandensein eines, in mancher Hinsicht dem Koch'schen ähnlichen Bacillus zurückzuführen war; er bot dieselbe Form und den gleichen Widerstand bei Entfärbung mittels Säuren. Nur entwickelte sich dieser Bacillus, vom Koch'schen abweichend, bei niederen Temperaturen (die Maximaltemperatur war 23°—25°). Nach 3—4 Tagen konnte in der Bouillon ein reichliches Wachstum in Form eines flockigen, bodenständigen Niederschlags festgestellt werden, das die Flüssigkeit klar zurückließ. Auf der Kartoffeloberfläche bildete der Bacillus eine feuchte, schleimige Schicht.

Trotzdem glaubten die Autoren, indem sie sich auf die beiden ersten gleichen Eigenschaften — Form und Entfärbungswiderstand — stützten, a priori anzunehmen, daß dieser Bacillus wirklich der Tuberkelbacillus sei, der aber infolge des Verweilens im Froschkörper modifiziert worden wäre, und nahmen sich vor, diese Umwandlung experimentell darzustellen.

Die oben erwähnte, der Akademie gemachte Mitteilung bildet das Ergebnis der unternommenen Versuche. Bataillon und Terre behaupten, daß die Eingeweide, hauptsächlich die Leber, kaltblütiger Tiere, die mit Kulturen der menschlichen Tuberkulose gefüttert (Fische) oder durch das Peritoneum infiziert (Fische, Frösche) wurden, einen dem Tuberkelbacillus ähnlichen Bacillus in großer Anzahl beherbergen.

Dieser, aus dem Organismus des Frosches 11 Tage nach der Infektion isolierte Bacillus war dem ersten, in der Spontangeschwulst des Karpfens gefundenen Bacillus vollkommen ähnlich; er färbte sich nach Ehrlich, war unbeweglich und bot auch die anderen bereits erwähnten Eigenschaften dar. Meerschweinchen, die mit von Bacillen vollgestopften Froschorganen infiziert wurden, sind nicht nur nicht tuberkulisiert worden, sondern sie boten überhaupt nicht die geringste lokale Reaktion.

Die Verfasser gelangen also zu der überraschenden, aber ebenso interessanten Schlußfolgerung, daß ein 11tägiges Verweilen im Froschkörper ausreichend ist, um einen der am besten individualisierten und fixe Pathogenität bietenden Bacillen in einen, für das empfindlichste Tier — das Meerschweinchen — absolut unschädlichen Saprophyten umzuwandeln.

Im folgenden Jahre haben dieselben Verfasser der Akademie der Wissenschaften in Paris[2]) mitgeteilt, daß es ihnen gelungen ist, nach 3-tägigem Verweilen im Froschkörper eine neue Umwandlung des Tuberkelbacillus zu erlangen. Der diesmal dargestellte Bacillus unterscheidet sich von jenem aus dem Jahre 1897 dadurch, daß er bei höheren Tem-

---

1) Bataillon, Dubard et Terre, Un nouveau type de tuberculose. (Compt. rend. Soc. de Biol. 1897. 8. Mai. p. 446.)

2) Bataillon et Terre, Tuberculose et pseudo-tuberculose. (Compt. rend. Acad. d. Scienc. 1898. p. 538.)

peraturen wächst (42°), die Bouillon trübt, ganz eigentümliche, von den Verfassern nicht beschriebene Kolonieen bildet, beweglich und für das Meerschweinchen pathogen sei. Es entwickelt sich bei diesem Tiere eine Tuberkulose der Leber, der Milz und des Netzes mit Tuberkelbildung. Aber im Innern dieser Tuberkel lassen sich die Bacillen weder nach Ehrlich, noch nach Gram färben. Die Verfasser schließen auf eine Umwandlung des Tuberkelbacillus in einen Pseudotuberkelbacillus.

Auché und Hobbs[1]) haben, indem sie mit toter und lebender Menschen- und Vogeltuberkulose experimentierten, festgestellt, daß sich bei den Tieren, sowohl mit der einen wie mit der anderen, nach 33 Tagen typische Tuberkel in Leber, Milz und Nieren entwickeln. Die Bacillen bewahren alle ihre Eigenschaften. Die Verfasser behaupten, daß die mit den tuberkulösen Produkten der Frösche geimpften Meerschweinchen nach 20—60 Tagen infolge generalisierter, aber abgeschwächter Tuberkulose erliegen.

Auch Dubard[2]) teilte der Akademie der Medizin mit, daß nach intraperitonealer Infektion mit toter oder lebender Menschentuberkulose sich bei Fröschen, Fischen, Eidechsen und Schildkröten typische, vom Verfasser nicht näher beschriebene Tuberkel entwickeln. Die Bacillen bewahren im Froschkörper ihre Form und Färbbarkeit; die lebenden Bacillen zeigen nach 12 Tagen Involutionsformen und Sporenbildung (?). Bei den mit den tuberkulösen Produkten der Frösche infizierten Meerschweinchen entwickelt sich eine abgeschwächte Tuberkulose oder aber sie widerstehen der Infektion.

Schließlich behaupten Ramond und Ravaut[3]), daß alle Tuberkulosen, die menschliche sowohl wie die Vogel- und Fischtuberkulose für das Meerschweinchen pathogen wären, weniger die erste, die sie in 3—4 Wochen tötet, während es mit der Vogeltuberkulose schon in 2—8 Tagen erzielt würde. Allein die Verfasser berichten nichts Näheres, weder über die eventuellen Modifikationen der Bacillen, noch die der Gewebe.

Dies waren die, fast möchte ich sagen revolutionären, Veröffentlichungen, die bis zum 1. Mai 1897 erschienen waren, als meine Untersuchungen in dieser Richtung begannen.

Es ist nicht ohne Interesse, aus den Feststellungen dieser Verfasser eine Schlußfolgerung zu ziehen, wenn auch ihre Mitteilungen, die mehr aus Behauptungen bestehen, während die Thatsachen äußerst summarisch und unvollständig sind, einer strengen Kritik nicht standhalten können. Zuerst will ich auf die Unterschiede aufmerksam machen, die zwischen dem umgewandelten Bacillus, den Bataillon und Terre im Jahre 1897 beschrieben, und demjenigen aus dem Jahre 1898 bestehen. Um die Uebersicht zu erleichtern, will ich die Eigenschaften dieser beiden Bakterien vergleichend neben einanderstellen:

---

1) Auché et Hobbs, Action des bacilles tuberculeux morts injectés dans la cavité péritonéale des grenouilles. (Compt. rend. scienc. d. b. 1897. p. 929 und Etat de la virulence de la tuberculose humaine après le grenouille. (Compt. rend. Soc. d. Biol. 1898. p. 13.)

2) Dubard, Transformations de la tuberculose humaine par le passage sur les animaux à sang froid. (Bull. Acad. de Méd. 1897. p. 580.)

3) Ramond et Ravaut, Virulence du bacille tuberculeux aviaire vis-à-vis des animaux à sang froid. (Compt. rend. Soc. de. Biol. 1898. p. 589.)

Der Bacillus aus dem Jahre 1897.	Der Bacillus aus dem Jahre 1898.
1) Entwickelt sich nur bei niederer Temperatur (23°–24° C ist die Maximaltemperatur).	1) Entwickelt sich bei hohen Temperaturen (42° Maximaltemperatur).
2) Bouillon wird nicht getrübt.	2) Bouillon wird getrübt.
3) Bildet auf festen Nährboden einen feuchten Belag.	3) Bildet besonders eigentümliche (? Ref.) Kolonieen.
4) Ist unbeweglich.	4) Ist beweglich.
5) Ist für Meerschweinchen nicht pathogen.	5) Ist für Meerschweinchen pathogen.
6) Färbt sich nach Ehrlich.	6) Färbt sich weder nach Ehrlich noch nach Gram.

Und nun wäre es begreiflich, daß die Durchführung durch den Froschorganismus Färbbarkeit, Form, Pathogenität u. s. w. verändern solle. Aber es darf nicht außer acht gelassen werden, daß der Organismus des kaltblütigen Tieres auf jeden Fall einen der Entwickelung des Tuberkelbacillus ungünstigen Boden abgeben muß. Ueber diesen Punkt kann überhaupt nicht gestritten werden; es ergiebt sich dieses sowohl aus dem logischen Schluß aus den früher erlangten Kenntnissen über die Biologie dieses Bacillus, sowie aus den Ergebnissen der von den genannten Forschern und von mir selbst unternommenen Versuche. Wenn dem so ist, dann ist nichts natürlicher, als daß der Einfluß, der von dem Organismus kaltblütiger Tiere auf den Tuberkelbacillus ausgeübt wird — wenn er überhaupt vorhanden ist — in einer Schädigung des Bacillus besteht. Allein nach Bataillon und Terre ist gerade das Gegenteil der Fall. So wird z. B. der Bacillus (aus dem Jahre 1898) beweglich. Aber die Beweglichkeit läßt das Vorhandensein von Geißeln voraussetzen, und dieselben machen es ihrerseits wahrscheinlich, daß um den Bacilluskörper eine besondere Kapsel vorhanden ist, also eine größere Komplexität, eine „Superiorisierung" des Bacillenkörpers.

Diese Thatsache würde, wenn sie wahr wäre, nicht nur unserem Gefühl widersprechen, nicht nur würde sie mit den Elementargesetzen des Transformismus nicht übereinstimmen, sondern es würde dies den äußerst wichtigen und gewissenhaften Beobachtungen Mironescu's über einen von Obermüller aus der Milch isolierten Bacillus widersprechen. Thatsächlich zeigte Mironescu[1]), daß der Bacillus Beweglichkeit und Geißeln einbüßt, sobald er in weniger günstigen Verhältnissen gezüchtet wird, während er in günstigeren Wachstumsverhältnissen Beweglichkeit und Geißeln wieder erlangt.

Der ganze Wert der Feststellungen Bataillon's und Terre's würde darin bestehen, daß die beiden beschriebenen Spielarten wirklich Umwandlungen des Tuberkelbacillus wären. Allein es ist für uns ganz unerklärlich, wie ein und derselbe Bacillus — der Tuberkelbacillus — unter ganz gleichen Verhältnissen — Durchleitung durch einen kaltblütigen Organismus — in den Jahren 1897 und 1898 jedesmal eine durchaus verschiedene Umwandlung erleiden soll, wie dies aus der früheren Gegenüberstellung ersichtlich ist. Im Gebiete des Versuches können wir uns nicht der Härte des Gesetzes entziehen, das da lautet: Die Bedingung der Wahrheit sei, daß die Thatsachen sich genau wiederholen, so oft wir unter denselben Verhältnissen experimentieren. Haben wir es aber in dem Falle mit einer Ausnahme zu thun, so könnten wir nur durch ein Mittel überzeugt werden: Die Verfasser hätten, indem sie beide von ihnen erhaltene Varietäten in dieselben Verhältnissen gebracht, aber umgekehrt, dahin gelangen müssen, wovon sie auch gegangen

1) Mironescu, Ueber eine besondere Art der Beeinflussung von Mikroorganismen durch die Temperatur. (Hyg. Rundschau. Jahrg. IX. No. 19.)

sind, d. h. sie hätten beide Bacillen in typische Tuberkelbacillen umwandeln sollen. Dies haben sie nicht gethan und, wie ich glaube, wäre es ihnen auch nicht möglich gewesen. Wir begnügen uns mit dieser Bemerkung und wollen auf die anderen Unterschiede nicht weiter eingehen.

In aller Kürze aber will ich die Behauptungen Bataillon's und Terre's mit einigen Worten berühren. In ihrer Mitteilung aus dem Jahre 1898 behaupten die Verfasser, daß an der von den Kolonieen des modifizierten Bacillus — beweglich, nach Ehrlich und Gram nicht färbbar etc. — eingenommenen Oberfläche des Nährbodens nach 12 bis 15 Tagen ein undurchsichtiger Schleier erscheint, der von typischen Tuberkelbacillen gebildet ist. Diese Thatsache wird von den Verfassern folgendermaßen erklärt: Unter dem Einfluß der fortschreitenden Austrocknung des Nährbodens sollen die Bacillen die neu erworbenen Eigenschaften — Unfärbbarkeit nach Gram und Ehrlich etc. — verlieren und ihre alten Charaktere wieder erlangen. Es ist, glaube ich, nicht nötig, ausführlich zu begründen, warum eine solche Erklärung zurückgewiesen werden muß. Denn würden wir uns mit einer solchen Deutung abfinden, so könnte alles derart erklärt werden, so daß alles Forschen überflüssig sein würde. Meiner Ansicht nach ist es viel wahrscheinlicher, daß gleichzeitig — unbewußt — mit zwei Bacillen gearbeitet wurde, einem eigentlichen Saprophyten + Tuberkelbacillus. Der erstere hatte allen Grund, sich nicht nach Ehrlich zu färben und sich äußerst rasch zu entwickeln; allein die Verfasser waren deshalb nicht berechtigt, ihn als Tuberkelbacillus anzusehen. Ebenso begreiflich ist es, daß, wenn der Saprophyt nicht den Nährboden erschöpfte, für den Tuberkelbacillus die Möglichkeit zurückblieb, sich seiner Zeit, 12—15 Tage nach der Verpflanzung, zu entwickeln.

Auf die anderen, noch weniger kritischen Mitteilungen der übrigen Verfasser soll nicht näher eingegangen werden.

Trotz allen Zweifels, den mir die Analyse der Arbeiten der genannten Forscher eingeflößt hat, fühlte ich mich durch die eine von fast allen festgestellte Thatsache — die Abschwächung des Tuberkelbacillus durch den Froschorganismus — angeregt. Ich sagte mir, daß, wenn diese Abschwächung wirklich vorhanden ist, so könnte sie eine mehr als theoretische und wissenschaftliche Bedeutung haben, sie könnte zu praktischen und therapeutischen Zwecken verwertbar gemacht werden. Es wäre vielleicht möglich, daß, indem man die Dauer der Durchleitung systematisiert, wiederholt und verschieden variiert, man dahin gelangt, eine Serie von Tuberkelbacillenkulturen zu erzielen, die eine steigende Virulenz von O-Maximum besäße. Diese Serie könnte dann vielleicht ein Vaccin bilden, das die bis jetzt verwendeten an Wert übersteigt; mit diesem Vaccin könnte dann das empfindlichste Tier, das Meerschweinchen, gegen die allervirulenteste Tuberkelose immunisiert werden.

Dies war der Anstoß, der mich namentlich dazu geführt hat, die oben genannten Arbeiten einer Kontrole zu unterwerfen. Unglücklicherweise waren meine Ergebnisse negativ, so daß ich von diesem Gesichtspunkte aus einer Veröffentlichung meiner Versuche gern entsagt hätte. Allein jüngst ist von einer berufenen Seite eine Meinung geäußert worden, die den französischen Forschern recht giebt und meine Untersuchungen aufhebt. Lubarsch[1]) behauptet, daß der in den Lymph-

1) Lubarsch, Zur Kenntnis der Strahlenpilze. (Zeitschr. f. Hyg. und Infektionskrankh. Bd. XXXI. Heft 1. p. 187 f.)

sack des Frosches eingeführte Tuberkelbacillus sich nach 8—10 Tagen, ja nach 2—3 Monaten, in der Milz, der Leber, den Nieren und den Lungen wiederfindet, ohne daß die Gewebe irgendwie reagiert hätten. Der in den Organen des Frosches vorhandene Bacillus wäre für Meerschweinchen nicht pathogen.

Es ließen sich also die Ansichten der verschiedenen Forscher derart gegenüberstellen:

Lubarsch.	Bataillon und Terre 1897.	Bataillon und Terre 1898.	Dubard.	Auché et Hobbs.
1) Im Körper des Frosches wird der Bacillus generalisiert, ohne selbst modifiziert zu werden und ohne Tuberkel zu bilden.	1) Der Bacillus verallgemeinert sich und wird in eine neue Spielart umgewandelt. (Die Verff. sprechen nicht von der Reaktion des Gewebes.)	1) Der Bacillus generalisiert sich und wird in eine zweite Spielart umgewandelt. (Die Verff. teilen nichts über die Reaktion des Gewebes mit.)	1) Der Bacillus erzeugte beim Frosche typische Tuberkel.	1) Der Bacillus erzeugt Tuberkel.
2) Der Bacillus büßt seine Pathogenität ein, aber nur nach 6—8-wöchentlichem Verweilen im Organismus des Frosches.	2) Nach 11-tägiger Durchleitung verliert der Bacillus seine Pathogenität.	2) Der Bacillus ist pathogen.	2) Der Bacillus ist nicht pathogen oder abgeschwächt.	2) Der Bacillus wird abgeschwächt.

Von der oben ausgesprochenen Idee geleitet, begann ich, wie schon oben mitgeteilt wurde, am 1. Mai 1898 meine

Versuche,

von denen die beweisendsten, wie folgt, resumiert werden sollen:

Versuch I. Am 1. Mai 1898 brachte ich in den Lymphsack dreier Frösche und die Peritonealhöhle anderer 3 Frösche eine Tuberkelbacillenkultur (erster Generation), die aus der Leber eines Meerschweinchens isoliert wurde. Ein linsengroßes Stück dieser Kultur tötete, nach intraperitonealer Infektion, ein 450 g schweres Meerschweinchen innerhalb 17 Tagen mit typischer generalisierter Tuberkulose.

Ein kleines Stückchen dieser Kartoffelglycerinkultur wurde in einem Porzellanmörser solange zerrieben, bis eine homogene Salbe erzielt wurde, diese wurde dann mit sterilisiertem Wasser solange vermischt, bis eine leicht opalescierende Emulsion erzielt wurde, in der kaum sichtbare Flocken herumschwammen. Von dieser Emulsion injizierten wir in die Peritonealhöhle dreier Frösche je 1 ccm in 3 halbstündlichen Zwischenräumen; in den Lymphsack anderer 3 Frösche injizierte ich etwa je 5 Tropfen.

Von den intraperitoneal infizierten Fröschen starb einer nach 48 Stunden; die anderen 2, sowie die in den Lymphsack infizierten wurden nach 55 Tagen geopfert.

10, 20, 31 und 40 Tage nach der Infektion wurden mittels einer gläsernen Kapillarpipette aus dem Peritoneum und aus dem Lymphsack der Frösche Flüssigkeitstropfen entnommen. Stets fanden sich in dieser Flüssigkeit typische, nach Ziehl-Neelsen und Ehrlich färbbare Tuberkelbacillen. Genau dasselbe konnte 55 Tage nach der Infektion, als wir die Frösche töteten, festgestellt werden.

Versuch II. Stücke aus den Lungen und der Leber der 5 im vorigen Versuch erwähnten Frösche, an denen mit bloßem Auge

keinerlei Granulation zu bemerken war, wurden mit keimfreiem Wasser emulsioniert. Sowohl in dieser Emulsion sowie in dem nach vorangegangener Sterilisierung der Oberfläche aus der Tiefe der ungewaschenen Organe entnommenen Saft war kein nach Ehrlich färbbarer, dem Tuberkelbacillus ähnlichen Bacillus zu sehen. Es wurde trotzdem die so präparierte Emulsion im Verhältnis von 3 ccm in die Peritonealhöhle eines Meerschweinchens eingeführt. Ich wollte durch diesen Versuch mich davon überzeugen, ob sich der Bacillus in der That, sei es auch nur einigermaßen, generalisiert habe und ob er in diesem Falle noch virulent sei oder nicht. Nun befürchtete ich zwei Dinge: 1) Daß das Meerschweinchen durch die Wirkung der vielleicht auf der Leberoberfläche der intraperitoneal infizierten Frösche haftengebliebenen Bacillen tuberkulisiert würde, so daß ich eine Generalisierung annehmen würde dort, wo keine vorhanden ist, und 2) daß das Tier nicht etwa vor der Zeit durch einen Saprophyten getötet würde, der sich in den Organen des Frosches befinden könnte, so daß der Versuch nicht als ausgeführt zu betrachten wäre. Um diesen beiden Möglichkeiten aus dem Wege zu gehen, wusch ich die Organe, bevor sie emulsioniert wurden, in sterilisierten Schalen mit 40 sterilisierten Wässern.

60 Tage nach der Infektion wurde das oben erwähnte Meerschweinchen laparotomiert, und konnte hierbei nicht die geringste tuberkulöse Granulation auf der Oberfläche der Bauchorgane festgestellt werden. Die mikroskopisch untersuchten Fragmente, die aus der Leber und der Milz exstirpiert wurden, ließen weder eine Reaktion des Gewebes noch Tuberkelbacillen nachweisen. Nach vollständiger Blutstillung der blutenden parenchymatösen Oberfläche, die ich durch die lokale Verwendung einer salzigen Gelatinelösung erzielte, wurde die Bauchwunde sorgfältig geschlossen und das Tier zu einem weiter zu schildernden Versuch verwendet.

Versuch III. Am 1. August 1898 wurden 18 Frösche mit der zweiten Generation der im Versuch I verwendeten Kultur injiziert, nachdem mittels Impfung eines Meerschweinchens festgestellt wurde, daß dieselbe sich großenteils ihre Virulenz bewahrt hatte. Diesmal wurde die Infektion in ein wenig veränderter Art zustande gebracht.

So gut wie möglich wurde die Oberfläche einer Kartoffelglycerinkultur derart geregelt, daß sie in ihrer ganzen Ausdehnung eine ziemlich gleiche Dicke bot. Viereckige, 5 mm große Stückchen sind dann in die Peritonealhöhle, nach vorangegangener medianer Laparotomie, eingebracht worden. Von diesen Fröschen bekamen 6 außerdem noch am 3. Tage $^1/_2$ ccm der, wie in Versuch I, präparierten Emulsion.

Von den 18 Fröschen starben 4: 1 am 14., 1 am 18., 1 am 31. August und der 4. am 29. September; 4 sind am 2. Jan. 1899 getötet worden und 10 am 1. Febr. desselben Jahres, d. h. 5 und 6 Monate nach der Infektion.

Bei allen 18 Fröschen fand sich die Kulturmasse in der Peritonealhöhle. Bei den 4 spontan verschiedenen Fröschen war das eingeführte Stück in 3—4 kleinere Stückchen verwandelt, die aber, aneinandergefügt, genau Form und Größe des ursprünglich eingebrachten Stückes wiedergaben. Bei den nach 5 und 6 Monaten getöteten Fröschen war dasselbe in geringe staubförmige oder flockige Stückchen umgewandelt, die entweder in der etwas vermehrten Peritonealflüssigkeit herumschwammen oder an dem seitlichen Peritoneum oder auf der Oberfläche der Eingeweide auf der ganzen Ausdehnung der Bauchhöhle klebten, ohne aber

wirklich verwachsen zu sein. Nur bei 4 dieser Frösche konnte das Vorhandensein eines besonderen Prozesses festgestellt werden, auf den wir weiter unten eingehen werden.

Sowohl in den der Bauchhöhle entnommenen Kulturstückchen wie auch in der Peritoneallymphe der nach 5 und 6 Monaten getöteten Frösche, die solchen Stellen entnommen waren, die keine dergleichen Stückchen enthielten — überall konnten nach Form und Färbbarkeit typische Tuberkelbacillen nachgewiesen werden.

Bei den getöteten Fröschen schienen einige Bacillen etwas kürzer und einförmiger gefärbt. Außerdem sah man in den Präparaten eine große Menge regelmäßiger, lichtbrechender Granulationen, die die Färbungsreaktion der Bacillen boten, und andere, die zwar ein ähnliches Aussehen haben, aber sich nur wenig oder gar nicht färbten. Ich würde sowohl die einen wie die anderen als das Produkt von Bacillenfragmentationen betrachten.

Es ist bemerkenswert, daß die Präparate, in denen am 2. Jan. 1899 und 1. Febr. 1899 typische Bacillen zu bemerken waren, nach 4 und 5 Monaten keinen einzigen gefärbten Bacillus aufwiesen, obwohl tuberkulöse Gewebe, Sekretionen etc. die Bacillen sehr lange Zeit erkennen lassen, insofern sie gut gefärbt und das Präparat gut aufbewahrt ist.

In keinem Falle sah ich bei den 18 Fröschen mit bloßem Auge Bildungen, die als Tuberkel angesehen werden könnten. Bei allen ist unter den erwähnten Vorsichtsmaßregeln der Saft verschiedener Organe untersucht worden, ohne auch nur einen einzigen Tuberkelbacillus nachzuweisen. Von den 14 getöteten Fröschen wurden 6 histologisch untersucht, und konnte in keinem Falle weder eine Reaktion der Gewebe noch Bacillen nachgewiesen werden.

Versuch IV. 3 Meerschweinchen wurden intraperitoneal mit je 3 ccm einer Emulsion infiziert, die aus allen Organen dreier am 1. Febr. 1899 getöteter Frösche bereitet wurde, nach vorheriger Waschung in 40 keimfreien Wässern. 4 Monate nach der Infektion sind die Meerschweinchen noch am Leben.

Versuch V. Bei 3 am 1. Febr. getöteten Fröschen konnten Verwachsungen zwischen der Bauchwunde einerseits und dem Magen und den Darmschlingen andererseits nachgewiesen werden. Die Verwachsungen waren durch eine Art nekrotischen, krümeligen, gelb-braunen Belages aufrecht gehalten. Diese nekrotische Masse dehnte sich im Niveau der Verwachsungen sowohl in der Bauchwand wie in der Wand des Magens und der Darmschlinge aus, aber nicht tiefer als $1^1/_2$ mm und nur an der vorderen Hälfte des Umkreises der Därme und des Magens, also jener, die der Bauchwandwunde zugekehrt war; die hintere Hälfte, die nicht verwachsen war, war glatt und rein.

Bei zweien dieser Frösche ist die ganze modifizierte Magengegend gleichzeitig mit der entsprechenden gesunden Zone mikroskopisch untersucht worden; bei den 2 übrig gebliebenen ist die vordere nekrotische von der hinteren gesunden Hälfte isoliert worden.

Nach vorhergegangener Waschung, wie in den vorigen Versuchen, wurde die letztere mit keimfreiem Wasser verrieben und die Emulsion gleichzeitig mit den vorhandenen Gewebsstückchen in die Peritonealhöhle eines Meerschweinchens eingeführt. 4 Monate nach der Infektion ist das Tier noch am Leben.

Die mikroskopische Untersuchung ließ feststellen, daß die beschriebene, modifiziert aussehende Zone nicht aus einer wirklichen

käsigen Masse gebildet ist, sondern daß sie auf eine Erblassung des Gewebes mit Ineinandergreifen der sonst gut erhaltenen Fasern sowie der Einlagerung eines koagulierten Exsudats, das sich in der Form einer Granulationsmasse in den erweiterten Gewebsräumen befindet, zurückzuführen ist. In diesem modifizierten Gewebe sieht man Granulationen, wie sie in Versuch III beschrieben worden sind, und seltene isolierte oder in Gruppen vorhandene Tuberkelbacillen, die ihre Form und die übliche Färbbarkeit bewahrten. Die Modifikation des Gewebes und die Bacillen dringen nicht tiefer als bis zur Hälfte der Muskelschicht, während sie im Umkreise, wie schon mit unbewaffnetem Auge zu sehen war, nur die vordere verwachsene Hälfte einnimmt, was in diesem Versuche das Ueberleben des oben erwähnten Meerschweinchens erklärt.

Obwohl schon meine im Mai 1898 unternommenen ersten Versuche in mir nicht die Erwartung weckten, daß der Organismus des Frosches irgendwelchen besonders abschwächenden Einfluß auf den Bacillus der menschlichen Tuberkulose haben könnte, legte ich mir trotzdem die Frage vor, ob nicht der Froschorganismus imstande wäre, aus dem Bacilluskörper, ohne ihn abzuschwächen, „Etwas“ zu extrahieren und ob nicht dieses in den Froschorganismus eingeschlossene „Etwas“ seinerseits das empfindliche Tier, das Meerschweinchen, beeinflussen könnte. Ich wollte also feststellen, ob nicht der Froschorganismus dem Bacillenkörper irgend eine lösliche Substanz entziehen könnte, die vielleicht immunisierende Eigenschaften hätte und die durch die bisher gebräuchlichen Mittel nicht isoliert werden konnte. Würde diese Substanz aus dem Bacillenkörper freigemacht, so wäre es dann viel leichter möglich, mittels chemischer Mittel sie aus dem Froschorganismus zu isolieren. Um diesen Gedanken zu kontrollieren, unternahm ich folgenden

Versuch VI. In Versuch II widerstand das Meerschweinchen der Infektion mit Froschorganen. Wie bereits erwähnt, wurden diesem Tiere die Organe eines Frosches einverleibt, der 55 Tage Tuberkelbacillen in der Peritonealhöhle und dem Lymphsack beherbergte. Diesem Meerschweinchen, dem 5mal der Saft aus den Organen des mit Tuberkulose infizierten Frosches injiziert wurde, und zwar am 14., 18., 31. August, 29. Sept. 1898 und 2. Jan. 1899, also im ganzen 6 Vaccinationen, wurde dann am 1. Febr. 1899, nachdem ein Monat nach der ersten Inokulation verstrichen war, intraperitoneal eine Menge der Kulturmasse einverleibt, die aus der Peritonealhöhle der an diesem Tage getöteten Frösche entnommen wurde. Es verschied 45 Tage nach der Infektion infolge ausgedehnter Tuberkulose der Bauchorgane und etwas diskreterer Tuberkulose der Lungen.

Versuch VII. Mit den am 1. August 1898 infizierten Fröschen wurde gleichzeitig eine Schildkröte infiziert, der eine große Menge derselben Kultur in einem in der Muskelmasse des linken Oberschenkels gemachten Beutel einverleibt wurde. Die Wunde wurde mittels Naht geschlossen. Einige Tage, nachdem die Arbeit Lubarsch's erschienen war, am 20. Mai 1899, also $9^1/_2$ Monate nach der Infektion, wurde die Schildkröte getötet und konnte ich in den Organen keinen Tuberkel und in der aus diesen Organen bereiteten Emulsion keinen Tuberkelbacillus nachweisen. An der Inokulationsstelle fand ich eine dunkelbraune, schleimige, in einer krümeligen Kapsel enthaltene Substanz. Wie in den vorangegangenen Versuchen, behielten die Bacillen auch hier fast dieselben Form- und Färbungseigenschaften. 2 Meerschweinchen wurden infiziert: Das eine mit einer Emulsion aus der Leber und den Lungen

der Schildkröte, das andere mit der an der Inokulationsstelle vorgefundenen Kulturmasse.

Schlußfolgerungen.

Unsere Untersuchungen führen uns dazu, die Feststellungen Bataillon's und Terre's, Dubard's, Ramond's und Ravault's und Lubarsch's zu beanstanden und umgekehrt den Behauptungen der meisten Bakteriologen, insbesondere den speziellen Arbeiten von de Pasquale und Michaele, daß die kaltblütigen Tiere der menschlichen Tuberkulose gegenüber refraktär sind, zuzustimmen:

1) Der Bacillus ruft bei Fröschen keine charakteristischen Läsionen hervor, wie dies Auché, Hobbs und Dubard behaupten.

2) Der Bacillus generalisiert sich nicht einmal im Körper dieser Tiere, wie dies Lubarsch angiebt.

3) Im Organismus der Frösche erleidet der Bacillus nicht die fundamentalen Veränderungen, was Form, Färbbarkeit u. dergl. anbetrifft, wie dies von Bataillon und Terre geschildert wird. Im Gegenteil verharrt der Bacillus lange Zeit an der Inokulationsstelle, 6 und $9^1/_2$ Monate in meinen Versuchen, ohne sonstige bemerkbare Modifikationen zu erleiden, als eine mäßige Fragmentation einiger Individuen. Auch hier veranlaßt er keine Läsion. Die bei 4 Fröschen an der Infektionsstelle beobachtete Verwachsung mit Bildung einer begrenzten nekrotischen Zone sind meiner Ansicht nach einer Entzündung zuzuschreiben, die von einer fremden Infektion oder von einer mechanischen Läsion der Teile während des Operierens oder höchstens von dem Reize der Bacillenmassen im Sinne eines Fremdkörpers herrührt. Den in dieser nekrotischen Zone vorgefundenen Bacillen kann kein aktives Vordringen zugeschrieben werden; sie waren passiv, wie ein Fremdkörper, in diese epithellose und bereits tote Stelle hingeschleppt worden. Jenseits der mortifizierten Zone sind die Bacillen nicht gedrungen.

4) Keinesfalls wird die Pathogenität des Tuberkelbacillus im Organismus kaltblütiger Tiere modifiziert. In unseren Versuchen waren die Meerschweinchen von Bacillen getötet worden, die 6 Monate lang unmodifiziert in der Peritonealhöhle des Frosches verweilt haben.

Der verspätete Tod des Meerschweinchens aus Versuch VI kann weder als Zeichen einer Abschwächung des Bacillus noch als eine durch vorgenommene Impfungen erzielte vermehrte Resistenz des Tieres angesehen werden. In der That verweilte die Kultur, die das Meerschweinchen tötete, 6 Monate in der Peritonealhöhle des Frosches — ein Zeitraum, der ausreichend wäre, selbst eine auf künstlichem Nährboden gehaltene Kultur abzuschwächen. Dem Tuberkelbacillus gegenüber könnte ich sagen, ist der Organismus des Frosches ein indifferentes Gebiet; es bewahrt der Bacillus, indem hier zwei für seine Existenz essentielle Bedingungen geboten werden — Feuchtigkeit und Dunkel — alle seine Eigenschaften und seine Virulenz, wenn nicht länger, so doch ebenso lange wie in einem Bouillonkolben oder in einem an der Flamme geschlossenen und im Dunkel aufbewahrten Agarrohre.

5) Nicht nur daß der Organismus kaltblütiger Tiere keine Generalisierung des Tuberkelbacillus zuläßt, sondern ebensowenig entzieht er den Bacillenleibern irgend eine lösliche Substanz, die imstande wäre, dem Meerschweinchen Immunität zu verleihen oder auch nur dessen Resistenz zu vermehren.

Nachtrag.

Im Jahre 1899 haben Auché und Hobbs der biologischen Gesellschaft zu Paris drei neue Mitteilungen gemacht, die mir bei der Abfassung dieses meines Vortrags unbekannt waren und deren Kunde ich der jüngst erschienenen No. 5. 1900 des „Centralbl. f. Bakt. etc.“ verdanke. In diesen Mitteilungen bestreiten auch sie die Richtigkeit der Beobachtungen Dubard's, Bataillon's und Terre's, die da meinen, daß die Durchleitung des Tuberkelbacillus durch den Frosch ihn in irgend einen Pseudotuberkelbacillus umwandle. Was die neuerliche Feststellung dieser Autoren betrifft, denen zufolge der Tuberkelbacillus sich im Körper des Frosches generalisiere und typische tuberkulöse Granulationen hervorriefe, so kann ich nur an dem sich aus meinen Versuchen Ergebenden festhalten.

Hormann und Morgenroth[1]) einerseits, Nicolas und Lesieur[2]) andererseits haben, die Einen im August, die Anderen im Oktober 1899, ihre Versuche mitgeteilt, die bestimmt sind, die Versuche Bataillon's und Terre's zu kontrollieren. Alle 4 verwendeten in ihren Versuchen Fische, Karpfen und Goldfische, die mit tuberkulösen Massen genährt wurden.

Hermann und Morgenroth gelangen zu dem Schlusse, daß selbst nach 4 Monaten die Fische keine Spur von Tuberkulose in ihren Organen boten, daß aber im Gegenteil die mit ihren Faeces ausgeschiedenen Tuberkelbacillen, trotz mehrwöchentlichen Verweilens im Verdauungstractus der Fische, Meerschweinchen, wenn auch etwas verlangsamt, doch mit typischer Tuberkulose töteten.

In dem Versuche von Nicolas und Lesieur waren die Fische selbst nach 8 Monaten nicht tuberkulös; selbst nachdem ihnen einen Monat lang keine tuberkulösen Massen per os einverleibt wurden, waren die in den Faeces enthaltenen Bacillen vollkommen virulent.

Ich glaube, daß die durchaus gleichen Resultate, die wir, Hormann und Morgenroth, Nicolas und Lesieur und ich, gleichzeitig, aber voneinander unabhängig, erzielt haben, darauf hinweisen, daß unsere Schlußfolgerungen absolut begründet sind.

In der That stimmen die Resultate dieser 4 Verfasser, obwohl auf verschiedene Weise erzielt, doch vollkommen mit den meinigen überein, so daß die Ansichten der in dieser Arbeit citierten Forscher als widerlegt zu betrachten sind.

Heute bin ich auch imstande, zu berichten, was mit den in Versuch VII erwähnten Meerschweinchen geschehen ist. Das eine, mit dem Saft der Froschorgane infiziert, blieb 5 Monate in Beobachtung, wonach ihm eine Dosis Tuberkulin eingespritzt wurde. Da selbst nach 7 Tagen keine Reaktion festzustellen war, wurde das Tier außer Beobachtung gestellt. Das zweite, mit der bacillären Masse aus der Inokulationsstelle infiziert, endete nach 65 Tagen mit generalisierter Tuberkulose.

Dies erhärtet meine in Punkt 2 und 4 ausgedrückten Schlußfolgerungen. Was aber den verspäteten Tod des Meerschweinchens anbetrifft, so verweise ich auf das, was in Punkt 4 der Schlußfolgerungen ausgesprochen worden ist.

30. März 1900.

---

1) Hormann u. Morgenroth, Ueber Fütterung von Fischen mit tuberkelbacillenhaltiger Nahrung. (Hyg. Rundschau. 1899. p. 857.)

2) Nicolas u. Lesieur, Effets de l'ingestion de chrachats tuberculeux humains chez les poissons. (Compt. rend. Soc. de Biol. 1899. p. 774.)

Zur Kenntnis der Labenzyme und ihrer Antikörper.

[Aus dem kgl. pr. Institut für experimentelle Therapie.
Direktor: Geh. Med. R. Prof. Dr. P. Ehrlich.]

(Zweite Mitteilung.)

Von Dr. **J. Morgenroth.**

In einer früheren Mitteilung (Centralblatt für Bakteriologie. I. Abt. Bd. XXVI. 1899. No. 11/12) habe ich gezeigt, daß es möglich ist, durch systematische Immunisierung von Ziegen mit Labenzym eine erhebliche Menge eines spezifischen Antikörpers in deren Blutserum zur Anhäufung zu bringen und durch ein genaues und zuverlässiges Verfahren den Wirkungswert dieses Antikörpers zahlenmäßig zu bestimmen. Es lag nahe, mit den so gebotenen Hilfsmitteln einer Frage näherzutreten, die schon lange das Interesse aller in Anspruch nimmt, die sich mit Enzymwirkungen beschäftigen.

Die außerordentliche Verbreitung von Enzymen tierischen, besonders aber pflanzlichen Ursprungs, die ihrer Wirkung nach wesentlich gleichartig sind, mußte von selbst zu der Frage führeu, ob der Nachweis gleichartiger chemischer Wirkung genüge, um diese Enzyme ohne weiteres miteinander zu identifizieren, und damit Veranlassung geben, durch Feststellung irgendwelcher Differenzen eine Unterscheidung derselben zu ermöglichen.

Der Wert der zahlreichen Untersuchungen in dieser Richtung ist nun nichts weniger als unbestritten. Alle scheinbar gelungenen Versuche, die Individualität von Enzymen gleicher Wirkung und verschiedenen Ursprungs festzustellen auf Grund des verschiedenen Temperaturoptimums der Wirkung, der abweichenden Zerstörungstemperatur, der Löslichkeit und der Extraktionsfähigkeit aus der Ursprungszelle u. s. w. begegnen Einwänden, die von autoritativer Seite[1]) nach Analyse der Einzelfälle treffend folgendermaßen präzisiert werden:

„Mais l'existence de différentes variétés d'un même enzyme est fort difficile à démontrer rigoureusement, car on se trouve toujours en présence de mélanges d'enzymes et de substances étrangères plus ou moins déterminées. Cependant nous sommes plus portés à ne pas admettre l'existence de différentes variétés d'un même enzyme, parce que les variations des propriétés d'un même enzyme sont généralement peu prononcées et susceptibles d'être reproduites artificiellement en partant d'une diastase déterminée et en changeant simplement les conditions du milieu. Nous croyons plus logique d'admettre, jusqu'à preuve du contraire, que les variations observées avec des enzymes de provenances différentes sont dues à la présence de substances étrangères[2])."

Wäre man im Besitze chemisch reiner Enzyme, so könnte man, sei es durch die vergleichende Elementaranalyse, sei es durch die

1) Effront, Les enzymes et leurs applications. Paris 1899. p. 75.

2) In einer sehr sorgfältigen Arbeit „Ueber den Einfluß der Erwärmung auf diastatische Fermente" (Pflüg. Arch. Bd. LXIX.), die sich auf Diastasen ganz differenter Herkunft (Ptyalin einerseits, Malz- und Takadiastase andererseits) bezieht, gelangt Pugliese in gleicher Weise zu dem Resultat, daß die Diastasen verschiedene chemische Individuen repräsentieren können, das Verhalten gegenüber der Temperatur aber nicht zum Beweis dienen kann.

Methoden der organischen Chemie, die auch in den höchstkomplizierten Molekülen wenigstens das Vorhandensein oder Fehlen gewisser Gruppen nachzuweisen gestatten, leicht die Entscheidung herbeiführen. Nun besitzen wir aber auch unter den jetzigen ungünstigen Verhältnissen wenigstens ein Verfahren, nach dem Vorhandensein bestimmter, allerdings weiter nicht bekannter, Atompruppierungen zu suchen: die Immunitätsreaktion. Die Richtigkeit der Anschauungsweise Ehrlich's, daß die Einwirkung der Antikörper als eine rein chemische anzusehen sei, derart, daß der Antikörper mit dem entsprechenden Toxin resp. Enzym eine chemische Bindung eingeht und daß diese Bindung auf der Anwesenheit zweier aufeinander spezifisch eingestellter Gruppen beruht, kann heute kaum mehr bezweifelt werden, wo sie durch zahlreiche Untersuchungen erhärtet ist[1]).

Nachdem ich nun die Giltigkeit dieser Anschauungen für ein Lab animalischen Ursprungs und dessen spezifischen Antikörper erwiesen hatte, erschien es angezeigt, zunächst für einen bestimmten Einzelfall die bis dahin recht vage Fragestellung im Sinne einer bestimmten chemischen Vorstellung zu präzisieren: Entstehen durch die Immunisierung mit Labenzymen verschiedenen Ursprungs verschiedene Antikörper oder ein und derselbe? Besteht die Anschauung von Effront zu Recht, so wird bei der Immunisierung nur stets derselbe Antikörper entstehen können; werden aber durch Immunisierung mit verschiedenen Enzymen differente Antikörper erzeugt, so sind eben auch die betreffenden immunitätauslösenden Enzyme originär, i. e. in ihrer haptophoren Gruppe verschieden.

Dieses Verfahren ist natürlich nur bei solchen Enzymen anzuwenden, die im tierischen Organismus Anlaß zur Bildung von Antikörpern geben können. Dies braucht a priori nicht bei allen Enzymen der Fall zu sein. So gelang es Landsteiner[2]), der, von einem ganz analogen Prinzip ausgehend, die von verschiedenen Tierspecies herstammenden Trypsine unterscheiden wollte, nicht, beim Kaninchen Antitrypsin durch Immunisierung zu erzeugen[3]). Günstiger lagen die Verhältnisse bei dem von mir gewählten Falle.

Das Experiment wurde durch die außerordentliche Freundlichkeit des Herrn Professor Emilio Rasetti in Barullo (Arezzo) erleichtert, der dem Institut eine größere Menge Blüten von Cynara cardunculus zur Verfügung stellte. Diese Blüten werden in einigen Teilen Italiens zur Käsebereitung benutzt und enthalten sehr beträchtliche Mengen eines Labenzyms, welches von Rasetti[4]) eingehend untersucht und als „Cynarase“ bezeichnet worden ist. Die Firma Friedrich Witte in Rostock stellte daraus in dankenswerter Bereitwilligkeit nach den Angaben dieses Autors — Fällung des wässerigen Extraktes mit Alkohol — ein stark und gleichmäßig wirksames Lab-

1) S. u. a. Ehrlich, Fortschritte der Medizin. 1897. No. 2. — Klin. Jahrbuch. Bd. VI. 1897. Deutsche medizin. Wochenschr. 1898. No. 38; ferner Madsen, Annal. l'Inst. Pasteur 1899. Zeitschr. f. Hygiene. Bd. XXXII.

2) Centralbl. f. Bakt. I. Abt. Bd. XXVII. No. 10/11.

3) Landsteiner mußte sich infolgedessen mit der Verwertung der antitryptischen Wirkung normaler Sera begnügen. Die Resultate solcher Beobachtungen müssen, zumal wenn es sich um geringe Differenzen handelt, mit Reserve aufgenommen werden und können an Sicherheit nicht diejenigen erreichen, die man durch ein Serum erzielt, welches einen durch Immunisierung erzeugten, sicher definierten Antikörper in hochgradiger Konzentration enthält.

4) L'Orosi, Giornale di Chimica, Farmacia e Scienze Affini, 1898. Settembre.

pulver her. Im folgenden ist dasselbe kurz als Cynarase bezeichnet im Gegensatz zu dem tierischen Lab.

Ueber die Immunisierung einer Ziege mit diesem Präparat kann ich mich kurz fassen, da dieselbe ganz analog der früher beschriebenen Labimmunisierung erfolgte. Die Cynarase wurde in physiologischer Kochsalzlösung gelöst, durch Centrifugieren von den vorhandenen unlöslichen Bestandteilen befreit, dann durch Jodlösung in der früher angegebenen Weise sterilisiert — eine nennenswerte Abschwächung fand hierbei nicht statt — und der Ziege subkutan injiziert. Das Tier erhielt im Laufe von 2 Monaten (21. Nov. 1899 bis 22. Jan. 1900) im ganzen 7,8 g des Pulvers, mit 0,1 g beginnend und steigend bis 1,8 g. Dies ist wesentlich weniger als früher von animalischem Lab zur Immunisierung verwandt wurde, besonders da der Wirkungswert dieses Präparates etwa 20mal geringer ist.

Die Bestimmung der Cynarase geschah gleichfalls in der früher für das Lab geschilderten Weise.

Vor Beginn der Immunisierung wurde die Beeinflussung der Cynarase- und Labgerinnung durch das Serum der Ziege genau festgestellt. Die Zahlen geben das Verhältnis des festen Präparates (= 1) zur Milchmenge an.

je 5 ccm Kuhmilch

Cynarase	1 :	160000	Gerinnung
	1 :	170000	keine Gerinnung
Lab	1 :	4000000	Gerinnung
	1 :	4400000	bleibt flüssig.

je 5 ccm Kuhmilch + 3 Proz. Serum

Cynarase	1 :	25000	Gerinnung
	1 :	30000	bleibt flüssig
Lab	1 :	1000000	Gerinnung
	1 :	1500000	bleibt flüssig

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, daß schon das normale Serum dieser Ziege einen hemmenden Einfluß der Cynarase- und Labwirkung gegenüber besaß, indem durch einen Zusatz von 3 Proz. des Serums zu der Milch die zur Gerinnung nötige Cynarasemenge auf das 6fache, die entsprechende Labmenge auf das 3—4fache stieg.

Nach 2monatlicher Immunisierung wurden folgende Werte erhalten:

je 5 ccm Kuhmilch

Cynarase	1 :	180000	Gerinnung
	1 :	190000	bleibt flüssig
Lab	1 :	3500000	Gerinnung
	1 :	4000000	bleibt flüssig

je 5 ccm Kuhmilch + 3 Proz. Serum

Cynarase	1 :	6000	Gerinnung
	1 :	7000	bleibt flüssig
Lab	1 :	1000000	Gerinnung
	1 :	1500000	bleibt flüssig.

Die Zahlen zeigen, daß dieselbe Menge Serum, welche gegen das $2^1/_2$—$3^1/_2$fache der wirksamen Labmenge schützt, genügt, um das 27—30fache Multiplum der eben wirksamen Cynarasemenge zu neutralisieren. Vergleicht man diese Werte mit den obigen, vor der Immunisierung erhaltenen, so ist klar, daß die Antilabwirkung des Serums eher eine kleine Verringerung erfahren hat, während die

Anticynarasewirkung um ein erhebliches, etwa das fünffache, gestiegen ist.

Diesem Verhalten entspricht auch das Ergebnis der vergleichenden Prüfung der Antilabwirkung und der Anticynarasewirkung des Serums einer gegen Lab immunisierten Ziege. Dasselbe schützte, der Milch zu 4 Proz. zugesetzt, gegen das 20fache der reine Milch koagulierenden Labmenge, dagegen nur gegen das 3fache der wirksamen Cynarasemenge.

In derselben Weise ist man wohl berechtigt, das Verhalten des normalen Pferdeserums den beiden Enzymen gegenüber zu deuten. Der außerordentlich starken Wirkung des Pferdeserums dem Labenzym gegenüber entspricht eine weitaus geringere in Bezug auf die Cynarase. Die erstere war in einem Fall 15mal, in einem anderen Fall 12mal so stark.

Aus diesen Versuchen geht als zweifelloses Ergebnis hervor, daß das Antilab nicht gegen Cynarase und die Anticynarase nicht gegen Lab schützt. Die beiden Enzyme sind daher mit Sicherheit als verschieden konstituierte Körper anzusehen, insofern als sie differente, zwei spezifischen Antienzymen entsprechende haptophore Gruppen besitzen.

16. April 1900.

Ueber die Verwertbarkeit einiger neuer Eiweisspräparate zu Kulturzwecken.

I. Allgemeine Eignung mit besonderer Berücksichtigung der Diphtherie.

[Aus dem hygienischen Institute der deutschen Universität in Prag. Vorstand: Prof. Hueppe.]

Von cand. med. **Paul Glaessner.**

Bei der Kultur von pathogenen Bakterien hat sich der Zusatz eines Eiweißkörpers zu dem in bekannter Weise hergestellten Fleischwasser als wünschenswert herausgestellt. Als ein solcher Eiweißkörper diente bis jetzt fast ausschließlich das käufliche sogenannte Pepton, das heißt Albumosen. Dieser aus Fleischwasser und Pepton hergestellte Nährboden hat sich zur Kultur von pathogenen Bakterien im allgemeinen als genügend brauchbar erwiesen und blieb es selbst für anspruchsvollere Bakterien, wenn ihm noch weitere geeignete Zusätze beigegeben wurden, z. B. für Tuberkelbacillen Glycerin. Auch für die Differentialdiagnose hat sich das Pepton z. B. in der Anreicherungsmethode für Cholera bewährt. In vielen anderen Fällen jedoch mußte man zu anderen Eiweißpräparaten greifen, und hierzu diente in erster Linie bis jetzt das Serum. So stellt dieses in Verbindung mit Traubenzucker und Peptonbouillon den Loeffler'schen Nährboden dar, welcher für Diphtheriebakterien jetzt als entscheidender Nährboden dient. Auch für andere Bakterien, z. B. für Gonokokken, zeigt Serum eine ganz besondere Eignung. Die käuflichen Präparate dieser Serumnährböden lassen aber außerordentlich viel zu wünschen übrig und die Herstellung von Serumnährböden stößt selbst in ganz speziell dazu eingerichteten Laboratorien auf solche Schwierigkeiten, daß dieselbe für den gewöhnlichen Gebrauch des Arztes geradezu als ausgeschlossen erscheint. An

Versuchen zum Ersatz des Serums hat es deshalb auch nicht gefehlt. So versuchte Deyke[1]), um die Diphtheriekultur zu erleichtern, einen Alkalialbuminatagar einzuführen, eine Methode, die sich nicht bewährt hat. Auch zum Ersatz des Peptons wurden andere Präparate herangezogen. Wassermann[2]) verwendete für Gonokokken die Nutrose (Caseïnnatriumphosphat), Hesse[3]) für Tuberkelbacillen den Nährstoff Heyden als Zusatz zum Nährboden.

Unter diesen Umständen erschien es wünschenswert, einige neuere Eiweißpräparate, welche eine allgemeine Verwertbarkeit zu versprechen schienen, genauer zu untersuchen. In diesem Sinne habe ich nun Somatose, Nutrose und den Nährstoff Heyden geprüft und zwar im Vergleich mit Pepton und mit einem eiweißfreien Nährboden, als dessen Stickstoffquelle das Asparagin diente. Derartige eiweißfreie Nährlösungen sind seit der Mitteilung von Uschinsky[4]) mehrfach verwertet worden. Es scheint neueren Autoren unbekannt geblieben zu sein, daß derartige einfache Nährlösungen, die sich zum synthetischen Arbeiten eignen, gelegentlich bereits früher von C. v. Naegeli[5]) und in systematischer Weise schon von Hueppe[6]) bei seinen Untersuchungen über Milch verwendet wurden.

Die angestellten Versuche sollten zunächst die allgemeine Eignung der genannten Eiweißpräparate als Stickstoffquelle für Bakteriennährböden ermitteln, dann aber speziell über Toxinbildung und Virulenz näheren Aufschluß bringen.

Der erste Teil dieser Untersuchungen soll hier mitgeteilt werden, während der zweite einer späteren Mitteilung vorbehalten ist.

Die Versuchsanordnung war folgende:

Die 0,25- resp. 1-proz. Nährlösungen wurden nach Zusatz von 0,1 Proz. Fleischextrakt neutralisiert und hierauf allen die gleiche geringe Menge Alkali hinzugefügt, so daß alle Nährböden gleichmäßig eben schwach alkalisch reagierten. Die einzelnen Nährlösungen, zu je 5 ccm in Eprouvetten abgefüllt, wurden stets a) ohne, b) mit Zusatz einer Kohlenstoffquelle (Glycerin 0,25 resp. 1 Proz.) zum Versuche verwendet. Als Kulturmaterial dienten Cholera, Typhus, Pyocyaneus, Anthrax und Diphtherie. Aus einer entsprechenden Verdünnung des Kulturmaterials wurde jede der 10 Nährlösungen mit je einer Oese beschickt und sofort, nach 5—7 und nach 10—12 Stunden zum Ausgange einer Plattenkultur verwendet.

Beifügend möchte ich nur noch bemerken, daß viel mehr Versuche angestellt wurden, als in den folgenden Tabellen enthalten sind, aber die Gleichartigkeit der Resultate es überflüssig erscheinen ließ, weitere Zahlen anzuführen.

Die Versuche über die Vermehrungsintensität der einzelnen Nährlösungen ergaben Folgendes (s. Tab. 1 u. 2).

Für Cholera erweist sich das Pepton den anderen Stickstoffquellen gegenüber als überlegen, so daß besonders das Anreicherungsverfahren auf diesem Wege keine Verbesserung erfährt.

---

1) Dtsch. med. Wochenschr. 1894. No. 25, ferner Centralbl. f. Bakt. etc. 1. Abt. Bd. XVII. 1895. p. 241.
2) Berl. klin. Wochenschr. 1897. No. 32. p. 685.
3) Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXXI. 1899. p. 502.
4) Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIV. 1893. p. 316.
5) v. Naegeli, C., Untersuchungen über niedere Pilze. München u. Leipzig 1882. p. 29 ff.
6) Mitteil. aus dem kais. Gesundheitsamte. Bd. II. 1884. p. 361.

Tabelle 1.

Kleine Aussaat: Cholera	Agarkultur, 15 Stunden alt		
Nährlösungen (0,25 Proz.)	Sofort	Nach 6 Std.	Nach 12 Std.
Pepton	4	6	9000
Pepton mit Glycerin	4	18	9600
Asparagin	4	0	0
Asparagin mit Glycerin	4	0	0
Somatose	6	80	860
Somatose mit Glycerin	5	100	860
Nutrose	5	9	400
Nutrose m. Glycerin	5	52	1600
Heyden	5	60	1120
Heyden m. Glycerin	5	50	1440

Tabelle 2.

Mittlere Aussaat: Cholera	Agarkultur, 16 Stunden alt		
Nährlösungen (0,25 Proz.)	Sofort	Nach 6 Std.	Nach 12 Std.
Pepton	102	320	∞
Pepton mit Glycerin	116	370	∞
Asparagin	110	320	845
Asparagin mit Glycerin	—	560	1088
Somatose	120	186	1600
Somatose mit Glycerin	119	151	2400
Nutrose	114	168	3000
Nutrose m. Glycerin	106	130	680
Heyden	124	400	3000
Heyden m. Glycerin	108	240	3200

Tabelle 3.

Kleine Aussaat: Typhus:	Agarkultur, 20 Stunden alt		
Nährlösungen (0,25 Proz.)	Sofort	Nach 4 Std.	Nach 11 Std.
Pepton	35	70	12 000
Pepton mit Glycerin	35	86	10 000
Asparagin	34	81	2 400
Asparagin mit Glycerin	36	72	1 900
Somatose	40	48	1 320
Somatose mit Glycerin	40	46	800
Nutrose	46	96	8 200
Nutrose m. Glycerin	40	95	9 000
Heyden	42	86	12 000
Heyden m. Glycerin	45	81	15 000

Tabelle 4.

Mittere Aussaat: Typhus	Agarkultur, 18 Stunden alt	
Nährlösungen (1 Proz.)	Sofort	Nach 6 Std.
Pepton	186	960 ?
Pept. m. Glyc. (1 Pr.)	200	2280
Asparagin	170	608
Asparagin mit Glycerin	180	560
Somatose	174	1440
Somatose mit Glycerin	180	1280
Nutrose	210	4—5000
Nutrose m. Glycerin	208	4160
Heyden	226	5152
Heyden m. Glycerin	215	7963

Für Typhus erweist sich der Nährstoff Heyden mindestens ebenso gut wie Pepton, etwas besser als Nutrose und bedeutend besser als Somatose.

Tabelle 5.

Kleine Aussaat: Pyocyaneus	Agarkultur		
Nährlösungen (0,25 Proz.)	Sofort	Nach 5 Std.	Nach 10 Std.
Pepton	10	200	20 000
Pepton mit Glycerin	9	210	20 000
Asparagin	14	225	1 832
Asparagin mit Glycerin	11	250	—
Somatose	14	99	1 600
Somatose mit Glycerin	11	151	2 040
Nutrose	13	230	5 760
Nutrose m. Glycerin	10	270	6 400
Heyden	9	280	7 600
Heyden m. Glycerin	12	290	10 000

Tabelle 6.

Mittlere Aussaat: Pyocyaneus	Agarkultur		
Nährlösungen (0,25 Proz.)	Sofort	Nach 7 Std.	Nach 10 Std.
Pepton	226	3000	∞
Pepton mit Glycerin	220	4320	∞
Asparagin	259	2144	∞
Asparagin mit Glycerin	280	2250	∞
Somatose	220	1000	11 200
Somatose mit Glycerin	240	1072	12 000
Nutrose	220	1616	∞
Nutrose m. Glycerin	262	2000	∞
Heyden	260	4720	∞
Heyden m. Glycerin	280	6568	∞

Für Pyocyaneus ist bei kleiner Einsaat Pepton den anderen etwas überlegen, aber schon bei mittlerer Einsaat gleicht sich dies so vollständig aus, daß Heyden dem Pepton vollständig gleichwertig erscheint, während Nutrose um ein wenig, Somatose noch weiter zurücksteht.

Tabelle 7.

Kleine Aussaat: Anthrax	Bouillonkultur, 15 Stunden alt		
Nährlösungen (0,25 Proz.)	Sofort	Nach 5 Std.	Nach 10 Std.
Pepton	7	26	2040
Pepton mit Glycerin	4	13	1080
Asparagin	3	9	17
Asparagin mit Glycerin	2	8	15
Somatose	5	11	30
Somatose mit Glycerin	8	5	4
Nutrose	3	9	138
Nutrose m. Glycerin	6	18	1400
Heyden	3	19	1760
Heyden m. Glycerin	2	24	1600

Tabelle 8.

Kleine Aussaat: Anthrax	Bouillonkultur, 12 Stunden alt	
Nährlösungen (1 Proz.)	Sofort	Nach 14 Std.
Pepton	35	18 400
Pepton mit Glycerin	31	16 640
Asparagin	26	66
Asparagin mit Glycerin	36	126
Somatose	28	1 000
Somatose mit Glycerin	27	1 040
Nutrose	39	3 200
Nutrose m. Glycerin	38	wolk. Trübg.
Heyden	36	6 400
Heyden m. Glycerin	29	8 000

Für Anthrax eignet sich das Pepton besser als die anderen Stickstoffquellen. Von den übrigen entspricht Heyden den Anforderungen noch am meisten, während Nutrose etwas, Somatose noch weiter zurücksteht. In Uebereinstimmung mit Fischer[1]) fand ich, daß das Asparagin für Anthrax ein sehr schlechter Nährboden ist, während es für Pyocyaneus dem Pepton gleichkommt und die Grünfärbung in der Asparaginlösung überhaupt am frühesten auftritt.

Tabelle 9.

Mittlere Aussaat: Diphtherie	Bouillonkultur, 15 Stunden alt	
Nährlösungen (1 Proz.)	Sofort	Nach 11 Std.
Pepton	240	8 464
Pepton mit Glycerin	160	—
Asparagin	—	4 596
Asparagin mit Glycerin	230	3 024
Somatose	208	1 800
Somatose mit Glycerin	216	2 400
Nutrose	176	24 230
Nutrose m. Glycerin	180	28 533
Heyden	96	26 051
Heyden m. Glycerin	148	27 342

Tabelle 10.

Mittlere Aussaat: Diphtherie	Bouillonkultur, 15 Stunden alt	
Nährlösungen (1 Proz.)	Sofort	Nach 11 Std.
Pepton	120	8 560
Pepton mit Glycerin	120	350?
Asparagin	224	2 180
Asparagin mit Glycerin	136	3 508
Somatose	153	1 600
Somatose mit Glycerin	200	1 680
Nutrose	260	24 922
Nutrose m. Glycerin	264	13 872
Heyden	100	20 325
Heyden m. Glycerin	184	28 230

Für Diphtherie hat sich Pepton bei weitem weniger brauchbar erwiesen als Heyden und Nutrose, während Somatose auch hier bedeutend zurücksteht.

Es sei noch hinzugefügt, daß der Zusatz einer Kohlenstoffquelle die Vermehrungsintensität meist wohl merklich, aber jedenfalls nicht immer

1) Fischer, Vorlesungen über Bakterien. p. 53. Jena 1897.

bedeutend steigert. Eine erhöhte Konzentration der Nährlösungen ruft im allgemeinen kein wesentlich vermehrtes Wachstum hervor.

Aus den angeführten Tabellen erhellt wohl, daß die neueren Eiweißpräparate Somatose, Nutrose und Nährstoff Heyden dem käuflichen Pepton im allgemeinen nachstehen und dieses kaum werden verdrängen können.

Indes hat sich gerade bei dem Versuche mit Diphtherie gezeigt, daß für diese das Pepton sowohl von der Nutrose als vom Nährstoff Heyden übertroffen wird und zwar, wie es scheint, von letzterem noch bedeutender.

Nachdem das Loeffler'sche Serum jetzt für die Diphtheriediagnose als geradezu amtlich eingeführt gilt, machen sich Schwierigkeiten in der Beschaffung desselben für die ärztliche Praxis und in kleineren, bakteriologisch mangelhafter eingerichteten Laboratorien, die nicht über die geübten Kräfte verfügen, ganz besonders bemerkbar. Und gerade derartige Klagen aus der ärztlichen Praxis waren es mit, die mich bestimmten, zu ermitteln, ob einer der neueren Eiweißkörper sich für eine einfache, überall verwertbare Methode eignet. Außerdem waren für mich bestimmend die Differenzen in den Anschauungen über die Spezifität, bezüglich Variabilität des Loeffler'schen Diphtheriebacillus, welche dazu zwingen, verschiedene Nährböden zu Kulturzwecken heranzuziehen. In einem besonders dafür eingerichteten bakteriologischen Laboratorium wird man die vorgeschriebene Diagnose mit Loeffler-schem Serum allerdings stellen können, so daß sich hier Schwierigkeiten kaum ergeben dürften. Aber wenn wir der Bakteriologie ihre Stellung in der praktischen Medizin sichern wollen, müssen wir auch auf die Bedürfnisse des praktischen Arztes und kleinerer Laboratorien ausreichend Rücksicht nehmen.

Bei der Herstellung des Loeffler'schen Nährbodens wird man, wo nicht direkt Versuchstiere zur Verfügung stehen, da doch wesentlich Rinderserum verwendet werden soll, auf besser eingerichtete Schlachthäuser, aber in diesen auch wieder auf den guten Willen der Schlächter angewiesen sein. Unter diesen Umständen ist das Blut selten keimfrei zu bekommen und das daraus gewonnene Serum muß sorgfältig sterilisiert werden. Dies kann aber nur diskontinuierlich geschehen, so daß man, die Prüfungszeit auf Keimfreiheit mit eingerechnet — auch mit Rücksicht auf den Zusatz von Traubenzucker und Bouillon muß unbedingt eine sorgfältige Prüfung vorhergehen — auf das fertige Serum etwa 8 Tage zu warten hat. Dazu kommt, daß von den käuflichen Serumnährböden, auf welche Kliniken wohl meist reflektieren müssen, mindestens 10—12 Proz. der Röhrchen — in der Regel sogar mehr — zu Grunde gehen, was immerhin bei dem Preise des Nährbodens zu beachten und mit Rücksicht auf die umständliche Herstellung sehr bedauerlich ist. Auch aus diesen Gründen ist sicher ein neuer Nährboden erwünscht, der frei von diesen Nachteilen und vollständig sicher keimfrei herzustellen ist.

Der neue Nährboden muß selbstverständlich Kulturen liefern, die deutlich erkennbar sind und sich annähernd so schnell entwickeln wie auf dem Loeffler'schen Serum. Es ist von vornherein nicht zu erwarten, daß ein künstlicher Nährboden so üppige Kulturen liefern würde, wie der Loeffler-Nährboden, bei dem die Nährfähigkeit des Serums noch durch Pepton und Zucker verstärkt ist. Aber gerade das üppige Wachstum der Diphtheriekolonieen hat für die Differentialdiagnose der-

selben auch einige Nachteile, auf die zuerst Zupnik[1]) aufmerksam gemacht hat. Es genügt demnach vollständig, wenn das Wachstum nur hinlänglich deutlich ist.

Nach den oben angeführten Versuchsresultaten lag es nahe, den Nährstoff Heyden zur Herstellung eines neuen Diphtherienährbodens zu verwenden.

Um aber über die Eignung des Nährstoffes Heyden — Nutrose konnte wegen der schweren Löslichkeit und schlechten Filtration, hauptsächlich aber wegen der fast durchweg geringeren Vermehrungsintensität für Diphtherie nicht in Betracht gezogen werden — als Constituens eines neuen Diphtherienährbodens etwas exaktere Anhaltspunkte zu bekommen, wurden vergleichende Versuche mit Loeffler'schem Serum angestellt.

1) Es wurden die sofort anzuführenden schräg erstarrten Nährböden mit möglichst gleichen Mengen einer frischen Diphtheriereinkultur geimpft und von Stunde zu Stunde das Wachstum auf denselben beobachtet.

A. Nährstoff Heyden 1 Proz., pulverisierter Agar 1½ Proz., Kochsalz ½ Proz.;
B. Nährstoff Heyden 1 Proz., pulverisierter Agar 1½ Proz., Kochsalz ½ Proz., Fleischextrakt 0,1 Proz.;
C. Nährstoff Heyden 1 Proz., pulverisierter Agar 1½ Proz., Kochsalz ½ Proz., Traubenzucker 1 Proz.;
D. Nährstoff Heyden 1 Proz., pulverisierter Agar 1½ Proz., Kochsalz ½ Proz., Traubenzucker 1 Proz., Pepton 1 Proz.;
E. Loeffler'sches Serum = Rinderserum, Kochsalz ½ Proz., Traubenzucker 1 Proz., Fleischwasser mit Pepton 1 Proz.

Als Resultat ergab sich:

Nach 7 Stunden waren auf Loeffler'schem Serum die Kolonieen bereits deutlich sichtbar, nach 8—9 Stunden zeigten sie sich aber auch auf allen übrigen Nährböden.

Was das Aussehen der Kolonieen betrifft, erschienen die auf Loeffler'schem Serum aufgegangenen Kolonieen im Gegensatze zu den auf den übrigen Nährböden gewachsenen deutlich größer, voller, saftiger und vielleicht reichlicher. Ein Vergleich der neuen Nährböden mit der gebräuchlichen Peptonbouillon im „schrägen Agar“ mit und ohne Glycerin zeigte deutlich besseres Wachstum auf den Heydennährböden sowohl in Bezug auf das zeitliche Verhältnis als auch mit Rücksicht auf die Größe der aufgegangenen Kolonieen.

2) Es wurden die sofort anzuführenden Lösungen und flüssiges Loeffler'sches Serum, zu je 3 ccm in Eprouvetten abgefüllt, mit je einer Oese einer frischen Diphtheriebouillonkultur geimpft. Hierauf wurden von jedem dieser 4 Ausgangsröhrchen a) je eine Oese in 3 ccm des gleichen Nährmaterials übertragen und weiter von den Ausgangsröhrchen b) je 2 Oesen in wiederum 3 ccm desselben Nährmaterials eingeimpft. Auf diese Weise werden auch die Störungen durch osmotische Aenderungen vermieden. Um ganz gleichmäßig zu arbeiten, wurde in diesen Fällen den Heyden-Nährböden der Agar nicht sofort zugesetzt, sondern dieselben wurden ebenso behandelt wie das Serum nach der Methode von Hueppe[2]), das heißt: es wurden die für sich sterili-

1) Zupnik, Ueber Variabilität der Diphtheriebacillen. (Berl. klin. Wochenschr. 1897. No. 50.)

2) Hueppe, Ueber Blutserumkulturen. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. I. 1887. p. 607.)

sierten Lösungen und das Serum auf 40° erwärmt und eine 3-proz. Agarlösung nach Verflüssigung durch Aufkochen bis auf 44° abgekühlt; hierauf wurden die durch Impfung fertiggestellten Lösungen, und zwar jede gesondert, mit dem Agar versetzt, gut gemischt und auf einer Platte ausgegossen, so daß also überall $1^1/_2$-proz. Agarplatten resultierten. Bei dieser Versuchsanordnung ergaben sich demnach für sofort 8 und nach 8 Stunden neuerdings 8 Platten.

Die Lösungen enthielten:

1) 2 Proz. Nährstoff Heyden, $^1/_2$ Proz. Kochsalz, 0,1 Proz. Fleischextrakt;
2) 2 Proz. Nährstoff Heyden, $^1/_2$ Proz. Kochsalz, 1 Proz. Traubenzucker;
3) 2 Proz. Nährstoff Heyden, $^1/_2$ Proz. Kochsalz, 1 Proz. Traubenzucker, 1 Proz. Pepton;
4) Rinderserum $^1/_2$ Proz. Kochsalz, 1 Proz. Traubenzucker, 1 Proz. Pepton.

Es wurden zu diesem Versuche 2 Proz. Nährstoff Heyden genommen, um möglichst gleiche Bedingungen für alle Lösungen zu schaffen, da doch 1 Proz. Heyden sicher hinter unverdünntem Loeffler'schen Serum zurücksteht; indessen sei bemerkt, daß von den zugesetzten 2 Proz. Nährstoff Heyden sicher nicht alles in Lösung geht, da sich stets ein beträchtlicher Filterrückstand vorfindet.

Der Versuch gab folgendes Resultat:

		Sofort	Nach 8 Std.
1) Heyden-Kochsalz-Fleischextrakt	a.	2056	23 470
	b.	4416	55 431
2) Heyden-Kochsalz-Traubenzucker	a.	2160	25 406
	b.	4000	49 360
3) Heyden-Kochsalz-Traubenzucker-Pepton	a.	2177	18 147
	b.	4475	44 522
4) Rinderserum-Kochsalz-Traubenzucker-Pepton	a.	2240	22 381
	b.	3360	49 481

Wenn man die methodischen Fehler solcher großen Aussaaten in Betracht zieht, die sich aus der ungleichen Widerstandsfähigkeit der einzelnen Zellen ergeben, so ist die Uebereinstimmung in Bezug auf die Intensität der Entwickelung in der zur Diagnose verwendeten mittleren Zeit zwischen 7 und 9 Stunden bei den verglichenen Nährlösungen eine nahzu vollständige. Eine so gleichmäßige Vermehrungsintensität zeigt, daß ein neuer, mit Nährstoff Heyden als Hauptbestandteil zusammengesetzter Nährboden allen berechtigten theoretischen Anforderungen entspricht.

In Bezug auf das Aussehen der auf diesen Platten aufgegangenen Kolonieen ist Folgendes zu bemerken.

Makroskopisch zeigten sich dieselben Unterschiede zwischen den Kolonieen auf dem neuen Nährboden und auf Loeffler'schem Serum, wie sie bereits oben für schrägen Agar angegeben wurden. Im übrigen gleichen die Kolonieen auf den Heyden-Agarplattenkulturen denen auf gewöhnlichem Agar, nur sind sie viel früher sichtbar.

Mikroskopisch erscheinen die auf Serumagar aufgegangenen Kolonieen im allgemeinen größer als die auf den anderen Nährböden sichtbaren, die tieferen Kolonieen etwa dreimal größer, die oberflächlichen weniger scharf begrenzt, etwas dichter gekörnelt, größer und saftiger.

Was das zeitliche Verhältnis des Erscheinens der Kolonieen auf Loeffler'schen Serum- und Heyden-Agarplatten betrifft, so dürften sich durch die Möglichkeit der mikroskopischen Betrachtung die zeit-

lichen Differenzen für das bloße Auge fast vollständig ausgleichen. Makroskopisch erscheinen die Serumkolonieen früher.

Da nun Zucker und Pepton als Zusatz zum Nährboden die Vermehrungsintensität nicht wesentlich steigerten und übrigens auch im Versuche 1) kein besseres Resultat lieferten, möchte ich den einfachen Kochsalz-Fleischextraktzusatz vorschlagen. Die Herstellung des neuen Nährbodens wäre demnach folgende:

Man verrührt zunächst den Nährstoff Heyden (1 g) in ein wenig Wasser, setzt ihn dann dem Gemisch von $^1/_2$ g Kochsalz, 0,1 g Fleischextrakt, $1^1/_2$ g Agar und 100 ccm destillierten Wassers zu und läßt das Ganze gut aufkochen. Nachdem die Lösung im Dampfe filtriert ist, erhält man eine in dünner Schicht vollkommen klare und durchsichtige Flüssigkeit, die etwas langsamer erstarrt als gewöhnlicher Agar und auch nach dem Erstarren ihre Durchsichtigkeit bewahrt. Die in bekannter Weise schräg gelegten Röhrchen müssen, um schöne Kulturen zu geben, infolge dieses langsameren Erstarrens etwa 12—18 Stunden in dieser Lage bleiben. Dann werden sie senkrecht einige Stunden stehen gelassen, da zu frühe Verwendung des noch nicht völlig dem Glase anhaftenden Nährbodens denselben im Brütofen sehr bald zusammenfallen läßt.

Es ist kaum möglich, einen einfacheren Nährboden herzurichten, der in Bezug auf das Sterilisieren und die übrige Herstellung nicht die geringsten Schwierigkeiten bieten und der in jedem Krankenhause, in jedem Laboratorium und selbst von jedem praktischen Arzte hergestellt und verwertet werden kann.

Auf diesem Nährboden wachsen aber Streptokokken schlechter als sonst und das ist sicher für die zur Zeit vorgeschriebene Diphtheriediagnose kein Nachteil. Bei Anwesenheit anderer Saprophyten können selbstverständlich die Diphtheriebakterien auf diesem Nährboden ebenso gut wie auf Loeffler'schem Serum überwuchert werden.

Um nun noch die Verwertbarkeit dieses Nährbodens für die Praxis zu ermitteln, wurde der Klinik des Herrn Prof. Ganghofner (Diphtheriestation des Kaiser Franz-Josef-Kinderspitals) der Nährboden zur Verfügung gestellt und von dessen Assistenten Herrn Dr. Langer vergleichende Untersuchungen mit diesem Nährboden und dem Loeffler-schen Serum angestellt.

An dieser Stelle sei es mir gestattet, Herrn Prof. Ganghofner und Herrn Dr. Langer für das außerordentlich liebenswürdige Entgegenkommen und die freundliche Ueberlassung des Materials meinen besten Dank zu sagen.

Die bisher angestellten Versuche sind noch nicht zahlreich genug, um ein definitives Urteil über die praktische Verwertbarkeit des neuen Nährbodens zuzulassen. Indes hat sich auch hier dasselbe herausgestellt wie oben: daß schon innerhalb 24 Stunden die Diphtheriediagnose auf beiden Nährböden sicher zu stellen ist, so jedoch, daß makroskopisch auf dem Serum die Kolonieen größer sind als auf dem neuen Nährboden, während mikroskopische Präparate keinen Unterschied erkennen lassen. Dies stimmt vollkommen überein mit meinen eigenen Untersuchungen.

Die Sicherheit der Diagnose unter den gleichen äußeren Verhältnissen dürfte genügend für die Verwertbarkeit des neuen Nährbodens sprechen, da es ja nicht so sehr auf die Größe der Kolonieen als auf die Sicherheit ihres Erscheinens ankommt. In dieser Beziehung war aber eine zahlenmäßige Ueberlegenheit des Loeffler'schen Serums

nicht vorhanden. Die Zeit des ersten Erscheinens ist bei beiden Nährböden in Uebereinstimmung und fast die gleiche, etwa um 8 Stunden. Bei diesen Umständen sind aber die anderen Vorteile um so wichtiger, nämlich daß der durchsichtige Nährboden in leichtester Weise überall und in kurzer Zeit herzustellen ist.

Es wird Sache der bakteriologischen Institute und Kliniken sein, sich darüber zu entscheiden, ob die Vorteile des neuen Nährbodens groß genug sind, um die Vorteile des Loeffler'schen Nährbodens zu überbieten.

Keiner der von mir geprüften Eiweißkörper hat eine allgemeine Ueberlegenheit über das Pepton entfaltet. Für spezielle Untersuchungen hat sich Nährstoff Heyden als am meisten geeignet erwiesen.

Levinsenia (Distomum) pygmaea Levinsen, ein genitalnapftragendes Distomum[1]).

Von **L. A. Jägerskiöld,** Docenten an der Universität Upsala.

Mit drei Figuren.

Vergangenen Herbst habe ich durch freundliches Entgegenkommen des Herrn Cand. phil. Th. Odhner zahlreiche kleine, aus dem Darme von *Larus argentatus* und *fuscus,* die bei den Väderöar unweit Grebbestad in Bohuslän geschossen wurden, stammende Distomen erhalten. Ich sah gleich, daß sie dem *Distomum pygmaeum*, von Levinsen aus dem Darme eines an der Küste Grönlands geschossenen Eidervogels gesammelt und beschrieben, sehr ähnlich waren, konnte aber die Identität weder mit Gewißheit feststellen noch verneinen, da zwar viele Aehnlichkeiten, aber auch ein paar erhebliche Differenzen vorhanden waren (vergl. unten) und überdies der Wirt ja ganz verschieden war. Durch einen glücklichen Zufall erhielt ich aber durch das Entgegenkommen des Herrn Prof. Hj. Théel auch eine Anzahl der während der schwedischen Expedition nach Ostgrönland im Sommer 1899 vom Cand. phil. J. Arwidsson bei Jan Mayen eingesammelten Distomen aus dem Darme einer *Somateria mollissima.* Es kann wohl aber als beinahe sicher angesehen werden, daß dieser letztere Fund, der aus demselben Wirte wie die von Levinsen beschriebenen Tiere stammt und diesen, abgesehen von einigen Differenzen, ähnelt, wirklich aus *Distomum pygmaeum* zusammengesetzt ist. Denn es ist doch unwahrscheinlich, daß *Somateria* zwei spezifisch verschiedene Formen enthalten sollte, die einander so ähnlich wären, wie die von Levinsen beschriebene und die von mir untersuchte.

Da das Material aus den *Larus*-Arten zum größten Teil schon durchmustert war, als ich das andere erhielt, und sich auch vielleicht für meine Untersuchung ein wenig mehr eignet, ist folgende Beschreibung ausschließlich auf dasselbe gegründet und erst nachher wird ein Vergleich mit den Eiderdistomen vorgenommen.

---

1) Diese kleine Untersuchung reiht sich an einige früher von mir veröffentlichte, nämlich: Ueber *Monostomum lacteum*, Zoologiska studier, Festskrift Wilh. Lilljeborg, tillegnad. etc. Upsala 1896, *Distomum lingua* etc. (Bergens Museums Aarbog. 1898. No. 2) und Ein neuer Typus von Kopulationsorganen bei *Distomum megastomum*. (Centralbl. für Bakteriologie etc. Bd. XXVII. 1899. No. 2) an. Ihr werden hoffentlich noch ein paar dasselbe Thema behandelnde, zu denen Vorstudien gemacht sind, folgen.

Die Körperform ist entweder mehr oder minder ausgeprägt biscuitförmig oder, was aber selten ist, mehr keulenförmig mit ausgezogenem Vorderkörper. Dagegen habe ich bei den aus *Larus* stammenden konservierten Distomen nie den von Levinsen bei *Distomum pygmaeum* abgebildeten, sonst bei kleinen Distomen so gewöhnlichen Körperumriß beobachten können, der am besten als ein gleichschenkliges Dreieck mit abgerundeten Ecken beschrieben werden kann (vergl. unten). Das Vorderende bis ungefähr zum Bauchsaugnapfe ist immer beträchtlich dünner als der durch die Geschlechtsorgane, besonders den Uterus, angeschwollene Hinterkörper. Im Leben ist das Tier wahrscheinlich von beinahe birnenförmiger Gestalt; doch ist die Bauchseite des Vorderkörpers gewöhnlich mehr oder minder konkav. Die Länge der (konservierten) Exemplare wechselt zwischen 0,42 und 0,60 mm bei einer Maximalbreite von etwa 0,20—0,22 mm. Der terminale, beinahe sphärische Mundsaugnapf mißt etwa 0,048—0,060 mm im Durchmesser. Der Bauchsaugnapf ist immer ein wenig größer, etwa 0,052—0,064 mm. Er liegt immer hinter der Mitte des Tieres, bei den völlig ausgestreckten Tieren etwa am Vorderrande des hintersten Körperdrittels. Bisweilen zeigt der Bauchsaugnapf an seiner linken Seite eine kleine Ausrandung, die durch die Geschlechtsöffnung hervorgerufen wird, oder er ist ein wenig nach rechts verschoben. Die Haut ist sehr dünn, aber bestachelt. Die Stacheln, die vielleicht richtiger als Schuppen zu bezeichnen wären, sind ziemlich breit und etwa 0,003 mm lang. Sie bedecken etwa die vordersten zwei Drittel des Körpers.

Der Oesophagus ist verhältnismäßig sehr lang (etwa 0,16 bis 0,20 mm; diese Maße einschließlich des Pharynx), aber eng. Der Pharynx liegt sehr nahe dem Mundsaugnapfe und mißt etwa 0,032—0,036 mm in der Länge, mit einer Breite von ungefähr 0,020—0,022 mm.

Die Darmschenkel gabeln sich etwa in der Mitte des Tieres, also ein gutes Stück von dem Bauchsaugnapfe; sie sind kurz, etwa 0,1—0,13 mm, d. h. immer beträchtlich kürzer als der entsprechende Oesophagus, aber oft ziemlich weit, bisweilen beinahe keulenförmig. Sie gehen

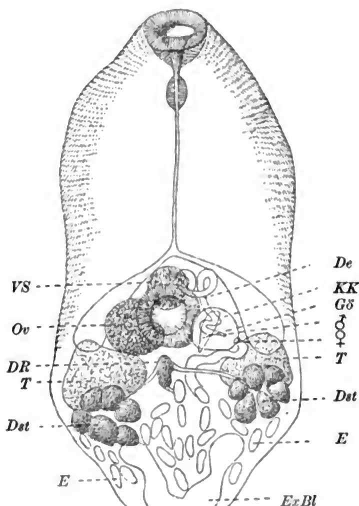


Fig. 1.

Fig. 1. *Levinsenia pygmaea* var. *similis* nach einem in Jodgrün gefärbten, in Balsam eingeschlossenen, von der Bauchseite gesehenen Exemplar entworfene übersichtliche Zeichnung. Vergrößerung etwa 180/1. *De* Ductus ejaculatorius. *DR* Dotterreservoir. *Dst* Dotterstöcke. *EE* Eier; die Windungen des Uterus klarzulegen ist mir nicht möglich gewesen. *ExBl* Blase des Exkretionsorganes. *Gö* Oeffnung des Sinus genitalis. *KK* in demselben eingeschlossener kegelförmiger Körper. *Ov* Ovarium. *TT* die beiden Testes, *VS* Vesicula seminalis. ♂ Oeffnung des Ductus ejaculatorius. ♀ Oeffnung der Vagina.

ziemlich quer auseinander. Der Winkel zwischen ihnen beträgt nämlich etwa 70—90°, oft ist er noch größer.

Vom Exkretionsorgane habe ich nur die Y- oder richtiger V-förmig gegabelte Blase gesehen, die schon Levinsen ganz richtig abgebildet und deren Arme sich bis zur Höhe der Dotterstöcke erstrecken. An einem sehr jungen *Distomum*, das ich schon im Juni 1898 im Darme eines *Haematopus* in nur 2 Exemplaren fand, und das, nach meinen Zeichnungen zu urteilen nur dieser Art angehören kann, habe ich aber beinahe das ganze Exkretionssystem beobachten können. Die beigefügte Zeichnung giebt dies wieder und bedarf wohl keines Kommentars.

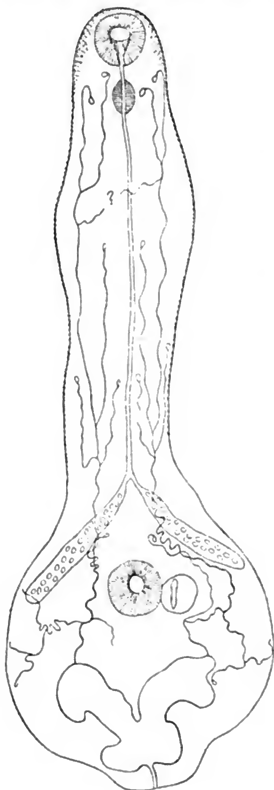


Fig. 2.

Das Ovarium liegt zwischen dem rechten Testis der Vesicula seminalis und dem Bauchsaugnapfe und kann bisweilen von letzterem ein bißchen verdeckt werden. Es ist, so weit ich habe finden können, nierenförmig und mißt etwa 0,050 mm. Die Schalendrüse liegt gleich nach hinten vom Bauchsaugnapfe. Ein Laurer'scher Kanal ist vorhanden und mündet ein wenig nach hinten von dem Dotterreservoir; dagegen fehlt ein Receptaculum seminis gänzlich.

Der Dotterstöcke giebt es 2; sie werden aus relativ wenigen, ziemlich kompakt in Rosettenform angeordneten Follikeln gebildet und sie liegen der Bauchseite um ein wenig mehr genähert, was besonders dort sehr deutlich hervortritt, wo sie zum Teil von den überliegenden Testes gedeckt werden. Sie nehmen beinahe den ganzen Raum zwischen letzteren und der Blase des Exkretionsorganes ein. Das verhältnismäßig große Dotterreservoir liegt beinahe gleich nach hinten vom Bauchsaugnapfe. Der Uterus geht zuerst nach hinten, füllt dann mit seinen Windungen den ganzen Hinterkörper aus, um endlich, nachdem er der Mittellinie des Tieres eine kurze Strecke gefolgt, quer nach links zu biegen und dann von hinten und links kommend sich in den Sinus genitalis zu öffnen. Die im Verhältnis zur Körpergröße großen Eier messen etwa 0,023 mm in der Länge bei einer Breite von 0,011 mm.

Fig. 2. Exkretionsorgane einer aus *Haematopus* stammenden *Levinsenia pygmaea* var. *similis*. Vergr. etwa 130/1. Die Figur ist ein wenig schematisch gehalten und nach einem jungen, im höchsten Grade ausgestreckten und vom Deckglas ein wenig zusammengepreßten Exemplar gezeichnet. Ich bin unsicher, ob die 2 feinen, im Vorderteil des Tieres gelegenen durch ein Fragezeichen gesonderten Kanäle etwa mit einander anastomosieren.

Die beiden nicht allzu voluminösen Testes liegen der Rückenseite ein wenig genähert, zwischen den Dotterstöcken und den Enden der Darmäste, d. h. ein wenig nach hinten vom Bauchsaugnapfe. Ihre Form habe ich nicht so regelmäßig oval wie Levinsen gefunden, vielmehr zeigen sie bisweilen kleine Ausbuchtungen. Ein wenig nach vorne von dem Bauchsaugnapfe, aber oft größtenteils von ihm gedeckt finden wir die sphärische oder beinahe sphärische Vesicula seminalis. Sie mißt etwa 0,036—0,040 mm im Durchmesser, und fällt sehr leicht ins Auge. Ein Penissack fehlt gänzlich. Die Vesicula seminalis wird durch einen engen Gang mit dem Sinus genitalis verbunden, soweit ich habe finden können, ganz wie Levinsen es abbildet, nur geht er von der Dorsalseite des Sinus aus und bildet zuerst eine nicht ganz unbedeutende **S**-förmige Schlinge. Es ist wohl mehr als wahrscheinlich, daß wenigstens ein Abschnitt dieses Ganges einer Pars prostatica entspricht; mit Gewißheit aber kann ich dies nicht angeben, denn meine Präparate haben mir nicht erlaubt, Prostatadrüsen mit Sicherheit zu identifizieren, obgleich ich geneigt bin, einige in der Umgebung des Ganges befindliche Kerne als zu mutmaßlichen Prostatadrüsen gehörend zu erklären.

Der Ductus ejaculatorius durchsetzt den unten zu beschreibenden muskulösen, kegelförmigen Körper. Zuerst bildet er eine **S**-förmige Schlinge im Innern desselben und dann verengt sich sein Lumen sehr beträchtlich, wird beinahe haarfein und mündet an der linken Seite des fraglichen Kegels ungefähr halben Weges zwischen dessen Spitze und Basis.

Am meisten interessiert uns bei dieser Art der Sinus genitalis. Er liegt dicht beim Bauchsaugnapfe auf dessen linker Seite und besitzt eine weite schlitzförmige oder bisweilen ovale, stets mehr oder minder klaffende Oeffnung, die an Totopräparaten sehr leicht zu sehen ist (*Gö*). Seine auskleidende Cuticula ist dünner, färbt sich nicht sehr gut mit

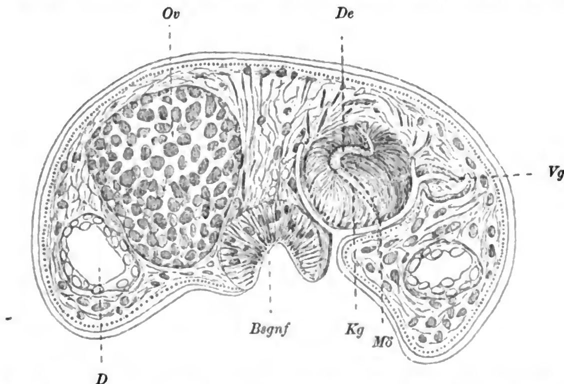


Fig. 3. Querschnitt durch *Levinsenia pygmaea* var. *similis* in der Höhe der Geschlechtsöffnung. *Bsgnf* Bauchsaugnapf. *D* rechter Darmschenkel. *De* Ductus ejaculatorius. *Kg* Endteil des Ductus ejaculatorius, der nach vier aufeinanderfolgenden 4 μ dicken Schnitten eingezeichnet ist, was durch die punktierten Konturen angedeutet wird. *Mö* Oeffnung des Ductus ejaculatorius. *Ov* Ovarium. *Vg* Vaginalmündung im Sinus genitalis. Vergrößerung etwa 360/1.

Hämatoxylin und entbehrt endlich gänzlich der Stacheln, was sie von der Körpercuticula unterscheidet. Die ziemlich weite Höhle des Sinus wird oben fast ganz und gar von einem großen, beinahe kegel- oder stumpf birnenförmigen Körper ausgefüllt, der an seiner dorsalen Wandung mit breiter Basis entspringt. Die Begrenzung dieser Basis springt an Totopräparaten bei tiefer Einstellung gleich als eine scharf hervortretende zirkelförmige Kontur ins Auge. Die Masse des fraglichen Körpers zeigt eine faserreiche Struktur und besteht, soweit ich habe finden können, wahrscheinlich aus Muskeln. In der Peripherie sitzen die sehr deutlichen Muskelzüge dichter, zeigen eine Anordnung, die vielleicht am besten mit derjenigen des Longitudinalnetzes eines Erdglobus verglichen werden kann, und bilden eine gut hervortretende Lage. Die meisten der Muskelfasern der inneren Masse unseres Körpers inserieren sich an den Wänden des Ductus ejaculatorius. Hervorzuheben ist noch, daß einige der dorsoventralen Parenchymmuskeln sich am Kegel festsetzen oder vielleicht richtiger in sein Inneres übergehen.

Der Ausführungsgang der weiblichen Geschlechtsorgane mündet, wie erwähnt, im Sinus, und zwar an der linken Seite des kegelförmigen Körpers, dicht bei seiner Basis. Während der Ductus ejaculatorius in einem Bogen von rechts und vorne kommt, strebt der Uterus von hinten und links dem Sinus genitalis zu

Dieser kegelförmige Körper wird, wie aus dem Gesagten hervorgeht, nur von dem Ausführungsgang der männlichen Genitalien durchbohrt, kann daher nicht, wenigstens nicht auf dem jetzigen Standpunkte unseres Wissens, etwa mit dem Kegel im Sinus genitalis bei *Distomum veliporum* und den anderen von Poirier[1]) untersuchten Arten verglichen werden. Wenn man ungeachtet der Mangelhaftigkeit unserer jetzigen Kenntnisse diesen Körper dennoch notwendig mit anderen ähnlichen Bildungen vergleichen will, wäre ich eher geneigt, ihn als eine, wenn ich so sagen darf, hypertrophisch entwickelte Bildung derselben Art wie z. B. jene bei *Monostomum lacteum mihi*[2]) beschriebene, kleine Papille, an deren Spitze der Ductus ejaculatorius in einer Ausbuchtung des Sinus genitalis sich öffnet, oder noch besser wie die von Ward (siehe unten) bei *Distomum opacum* geschilderte, zu betrachten.

Wie aus Obenstehendem weiter hervorgeht, kann man nicht gut von einem wirklichen Genitalnapfe sprechen, wenigstens nicht in demselben Sinne wie bei den *Coenogonimus*- und den *Tocotrema*-Arten, denn so weit ich habe finden können fehlt um den Sinus genitalis die radiäre Muskulatur, die wohl doch gerade den „Saugnapf“ konstituiert. Doch muß man wohl eine gewisse Aehnlichkeit mit den „wahren“ Genitalnapfbildungen einräumen. In beiden Fällen ist ja der Sinus genitalis vergrößert und beträchtlich umgestaltet, ja bisweilen — wie bei *Tocotrema lingua, Levinsenia brachysoma, L. pygmaea* und *Monostomum lacteum* — mit accessorischen Bildungen, Körpern oder sowohl Körpern als Taschen ausgerüstet und fungiert zweifelsohne als Kopulationsapparat.

Obenstehende Beschreibung fußt, wie schon gesagt, auf dem aus *Larus fuscus* stammenden Material. Eine Vergleichung mit den aus Eidervögeln eingesammelten Distomen zeigt zwar betreffs der ganzen inneren Organisation eine sehr große, ja beinahe vollständige Uebereinstimmung, aber auch einige Unähnlichkeiten. Wie oben erwähnt

1) Contributions à l'histoire des Trematodes. (Arch. de zool. expér. et gen. sér 2. T. III. 1885. Vergl. auch Jägerskiöld l. c. 1899.)

2) Ueber *Monostomum lacteum*, Zoologiska studier etc. Upsala 1896. Taf. 9, Fig. 7, De.

wurde, ist der Bauchsaugnapf immer um ein wenig größer als der Mundsaugnapf. Bei den Eiderdistomen finden wir aber das entgegengesetzte Verhältnis. Um dies zu belegen, führe ich hier einige Maße bei.

(Alle Maße in Millimeter.)

Material	Körperlänge	Durchschnitt des Mundsaugnapfes	Durchschnitt des Bauchsaugnapfes
Material aus Eiderente	0,240	0,032	0,024
	0,320	0,044	0,036
	0,360	0,048	0,044
	0,700	0,048	0,044
	0,420	0,048	0,047
	0,460	0,048	0,044
Material aus Häringsmöve	0,420	0,048	0,060
	0,440	0,052	0,060
	0,480	0,048	0,052
	0,600	0,060	0,064

Auch auf eine andere Unähnlichkeit bei dem konservierten Materiale will ich die Aufmerksamkeit lenken. Wie schon oben bemerkt ist, zeigen die aus *Larus* stammenden Distomen immer eine mehr oder minder biscuitähnliche Gestalt; auch wenn sie keulenförmig ausgezogen sind, giebt es doch immer eine Breiteanschwellung dicht hinter dem Vorderrande (vergl. Fig. 2). Das aus der Eiderente gesammelte Material aber zeigt immer eine ununterbrochene Breitezunahme von vorn nach hinten. Ich will jedoch kein allzu großes Gewicht auf diese Unähnlichkeit legen, und zwar weil ich kein lebendes Material untersuchen konnte und zur Genüge weiß, welche wechselnden Körpergestalten unsere Tiere annehmen können, und endlich die fraglichen Tiere nicht auf dieselbe Weise konserviert worden sind.

Auch scheinen mir die Eiderdistomen durchgehends ein wenig kleiner zu sein (vergl. die obenstehende Tabelle); es finden sich eiertragende Individuen, die nur etwa 0,25 mm lang sind und das größte von mir gemessene Exemplar mißt nur 0,45 mm, was ja gut mit dem von Levinsen gegebenen Maße übereinstimmt. Endlich scheint es mir, als ob sie viel reichlicher mit Eiern gefüllt seien.

Ob aber diese Differenzen — besonders denke ich an die Körperform — sich bei Untersuchung von lebendigem Material aus den beiden fraglichen Wirten als stichhaltig zeigen werden, darüber darf ich leider jetzt keine Meinung aussprechen. Bis jetzt finde ich es am zweckmäßigsten, die aus *Larus* stammende Form als eine Varietät zu unterscheiden und schlage vor, dieselbe als *Levinsenia pygmaea* var. *similis* zu bezeichnen. Wenn ich es somit künftigen Forschungen überlasse diese provisorisch aufgestellte Varietät einzureihen, festzustellen oder unter die *Levinsenia* als Art zu streichen, thue ich es mit dem zuversichtlichen Bewußtsein, daß dadurch keine Verwirrung der Synonymik entstehen kann. Wie aus Obenstehendem und aus der Figur Levinsen's[1]) hervorgehen dürfte, besteht eine Differenz zwischen der Zeichnung und Beschreibung Levinsen's und der von mir untersuchten Eiderdistomen. Er läßt nämlich die Windungen des Uterus sich eine beträchtliche Strecke nach vorne von dem Ovarium, dem Bauchsaugnapf und der Vesicula seminalis erstrecken. Und da-

1) Bidrag til Kundskab om Grönlands Trematodfauna. (Overs. over d. K. Danske Videnskab. selskabs Forh. Kiöbenhavn 1881. Taf. Fig.)

von habe ich bei den zahlreichen von mir durchmusterten Individuen keine Spur gesehen, der Uterus liegt im Gegenteil immer hinter der oben angegebenen Grenze. Dieser Unterschied, so wichtig er auch sein mag, möchte indes, wenn man auch nicht annehmen darf, daß Levinsen's Zeichnung einfach unrichtig ist, die Identifikation der von mir untersuchten Tiere nicht hindern, da seine ganze Beschreibung doch sonst so gut paßt. Hier muß ich zwar hervorheben, daß auch die von Levinsen angegebenen Eiermaße nicht mit den von mir angegebenen stimmen; Levinsen teilt aber selbst mit, daß seine Maße nach einer mit der Camera entworfenen Zeichnung gemacht und daher nicht so zuverlässig sind [1]).

Looss [2]) bemerkt ganz richtig, daß „*Distomum brachysomum* Creplin und *Distomum pygmaeum* Levinsen in der That ganz augenscheinlich nahe verwandt" sind. Wenn er aber geneigt ist, die beiden als identisch zu erklären, greift er fehl, was ja sehr leicht verständlich ist, wenn man bedenkt, daß er keinen der beiden aus Autopsie kennt. Wenn ich die beiden Arten als außerordentlich gut voneinander verschieden erkläre, geschieht es nicht etwa auf Grund der Eiergröße, denn wie oben gezeigt, sind die Angaben Levinsen's (wie auch Looss geglaubt hat) hierin ganz unrichtig, sondern weil die Kopulationsorgane so ganz verschieden gebaut sind. Man vergleiche die oben gegebene Beschreibung mit den von mir betreffs *Distomum brachysomum* [3]) gelieferten kurzen vorläufigen Mitteilungen, wo von sehr komplizierten Bauverhältnissen gesprochen wird. Hierzu kommen noch Größendifferenzen der Tiere. So erreicht *Levinsenia pygmaea* höchstens die Länge von 0,6 mm, *L. brachysoma* etwa das Doppelte. Es fragt sich, ob die Differenzen in der That wohl so groß sind, daß die beiden fraglichen Arten lieber als Typen verschiedener Gattungen anzusehen sind.

Versuchen wir aber jetzt die verwandtschaftliche Stellung unseres Wurmes zu prüfen, so finden wir erstens, daß Stossich [4]) ihm nebst den beiden verwandten *Distomum brachysomum* und *Distomum macrophallos,* wozu er noch *Distomum opacum* Ward fügt, eine neue Gattung *Levinsenia* geschafft. Nach Stossich hat Lühe [5]) sich hierüber geäußert. Er scheint, obschon mit einigem Bedenken, an die Gattungsverwandtschaft zwischen *Distomum somateriae* (nebst *Distomum micropharyngeum*) und *Distomum pygmaeum* nebst *Distomum brachysomum* zu glauben. Sein Standpunkt ist denn auch verständlich, wenn man nur auf die Abbildungen von Levinsen beschränkt ist. Wie aber mein Freund Cand. phil. Th. Odhner binnen kurzem zeigen wird und schon Looss [6]) ganz richtig geahnt, bilden *Distomum somateriae*, *micropharyngeum* nebst noch ein paar bis jetzt ungenügend bekannten Arten eine

---

1) Interessant ist es nun zu hören, daß mein Freund Cand. phil. Th. Odhner, der jetzt *Distomum somateriae* Levinsen an unserer Westküste wiedergefunden hat, mitteilt, auch die Eier dieser Art seien beinahe genau doppelt so groß wie von Levinsen angegeben. Es paßt dies ziemlich genau mit dem bei unserer Art gemachten Fehler der Messung und die beiden Fehler müssen wohl eine gemeinsame Ursache haben.

2) Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematodenfauna Aegyptens. (Zool. Jahrb. Bd. XII. 1899. p. 620.)

3) *Distomum lingua* etc. (Bergens Museums Aarbog. 1899. p. 14—15.)

4) Los membramento dei Barchycoelium. (Bollet. della Società adriatica di scienza naturali. Vol. XIX. 1899. p. 9.)

5) Zur Kenntnis einiger Distomen. (Zoolog. Anzeiger. Bd. XXII. 1899. No. 604. p. 537.)

6) Weitere Beiträge. p. 619.

eigene, sehr gut begrenzte Gattung, die nicht in sehr naher Verwandtschaft mit den echten Levinsenien steht.

Looss endlich giebt in seiner eben angeführten ganz vorzüglichen Arbeit eine nach meinem Dafürhalten sehr richtige Begrenzung der hierherzuführenden Arten; sie sind: *Distomum pygmaeum brachysomum, macrophallos* und *claviforme*[1]).

Daß *Distomum* (*Levinsenia*) *macrophallos* v. Linstow[2]), das ich bisher leider vergebens bei *Actitis* gesucht habe, mit diesen beiden, wie Looss glaubt, verwandt ist, dürfte, nach der Beschreibung und der Zeichnung von Linstow's zu urteilen, ganz unzweifelhaft sein. Was aber *Distomum claviforme* Brandes betrifft, so bin ich, mich der Ansicht Lühe's anschließend, eher geneigt zu glauben, daß es zu den nie zu identifizierenden Arten gehört, wenn es nicht etwa dem Autor selbst gelingen wird, es wiederzufinden[3]). Ich habe nämlich während meines leider oft vergeblichen Suchens nach *Levinsenia brachysoma* gefunden, daß wir eine ganze Menge von kleinen Distomen haben, die alle den Habitus einer *Levinsenia* besitzen, die aber betreffs der Kopulationsorgane so verschieden sind, daß wir gezwungen sind, dieselben zu verschiedenen Gattungen zu zählen. So z. B. haben im Herbste die unsere Westküste besuchenden *Charadrius hiaticula* massenhaft im Darme eine kleine Trematode, die bei oberflächlicher Prüfung sehr leicht zu *Levinsenia* gerechnet werden könnte, bei genauerem Nachsehen zeigt sie aber Cirrus und Cirrusbeutel. Brandes aber teilt gerade über die Kopulationsorgane nichts mit. Doch gebe ich gern zu, daß wenn man

1) Hier sei noch einmal hervorgehoben, daß, soweit ich es bis jetzt finden kann, es nicht unwahrscheinlich ist, daß wir genötigt werden, *Levinsenia brachysoma* als Repräsentant eines eigenen Genus anzusehen. Es hängt dies, glaube ich, davon ab, ob wir darlegen werden, daß die beiden extremen *L. pygmaea* und *L. brachysoma,* die doch von einander ungefähr ebenso sehr abweichen, wie z. B. *Coenogonimus* und *Tocotrema,* durch eine ununterbrochene Reihe von Zwischenformen, die eine Zergliederung verbieten, verbunden sind. Aus diesen Gründen glaube ich, daß es vorläufig am zweckmäßigsten ist, die wenigstens jetzt in der Litteratur am ausführlichsten behandelte Art, *Levinsenia pygmaea*, als Typus der Gattung anzusehen. Die Diagnose würde dann etwa wie folgt lauten: Körper klein bis sehr klein, zart, meistens biscuit-birnenförmig. Saugnäpfe recht klein. Oesophagus sehr lang. Pharynx ziemlich nahe am Mundsaugnapfe liegend, doch ist immer ein Praepharynx vorhanden. Darmschenkel kurz. Genitalöffnung links beim ziemlich weit nach hinten liegenden Bauchsaugnapfe gelegen, führt in einen weiten, mit mehr oder minder zusammengesetzten muskulösen Bildungen versehenen Sinus genitalis. Penissack fehlt. Vesicula seminalis ein wenig nach vorne vom Bauchsaugnapf gelegen, die 2 Testes aber ein wenig nach hinten von demselben und beide in gleicher Höhe. Das Ovarium liegt rechts ungefähr in der Höhe des Bauchsaugnapfes. Receptaculum seminis fehlt, aber **Laurer**'scher Kanal vorhanden. Die kleinen kompakten, rosettenähnlichen Dotterstöcke sind dicht hinter den Testes zu finden, das Dotterreservoir dicht hinter dem Bauchsaugnapfe. Der Uterus auf den Hinterkörper begrenzt. Die Blase des Exkretionsorganes groß, **V**-förmig.

2) Beobachtungen an neuen und bekannten Helminthen. (Archiv f. Naturgesch. Jahrg. 41. 1875.)

3) Wenn man überhaupt eine Vermutung über die Organisation des *Distomum claviforme* äußern soll, wäre ich geneigt, von der Aehnlichkeit mit den Levinsenien ausgehend, folgende Hypothese aufzustellen. Es entspricht die von Brandes als Ovarium bezeichnete Bildung dem wirklichen Ovarium, die als vordere Testis angegebene Bildung dagegen der Vesicula seminalis und der hintere Hoden dem im Sinus genitalis gelegenen muskulösen Kegel oder irgendwelcher ähnlichen Bildung. Die dichten Windungen des Uterus aber haben sowohl die wahren Testes als die Dotterstöcke dem Beobachter verhüllt. Es ist dies eben freilich eine bloße Mutmaßung, eine Vergleichung seiner Figur mit meiner Abbildung von *Levinsenia pygmaea* var. *similis* stützt aber diese Hypothese.

Distomum claviforme überhaupt irgendwo unterbringen will, es in das Genus *Levinsenia* zu stellen wäre.

Was endlich *Distomum opacum* Ward betrifft, das, wie oben gesagt, von Stossich zu *Levinsenia* geführt wird, von Looss aber als Repräsentant einer eigenen Gattung in die Nähe von *Lecithodendrium* gestellt wird, so glaube ich ganz wie Looss, daß es vorläufig am besten nicht mit zur Gattung *Levinsenia* zu rechnen ist. Jedoch muß ich gestehen, daß seine ganze Organisation, nach der Beschreibung Ward's zu urteilen, derjenigen der Levinsenien so ähnlich ist, daß eigentlich nur die derbere Beschaffenheit des Körpers, die Stachellosigkeit der Haut und das auf einer viel einfacheren Stufe stehende Sinus genitalis es von ihnen unterscheiden. Besonders muß ich einräumen, daß ich die Ansicht Looss', es sei das männliche Kopulationsorgan nur der etwas vorgestülpte Boden des Genitalsinus, nicht teilen kann, vielmehr glaube ich, daß die fragliche Bildung, die Ward als „a short projecting muscular papilla" beschreibt und abbildet, einer niedrigeren Entwickelungsstufe des oben beschriebenen kegelförmigen Körpers entsprechen kann. Aus dem oben Gesagten geht ja natürlicherweise auch hervor, daß ich *Distomum opacum* näher mit *Levinsenia* als mit *Lecithodenthrium* verwandt ansehe. (Vergl. Looss: Weitere Beiträge p. 621—622.)

Upsala, 27. März 1900.

Entgegnung an Sanarelli.

Von **Geo. M. Sternberg,** M.D. L.L.D., Surgeon General, U. S. Army.

Ich beabsichtige jetzt nicht eine kritische Uebersicht über die von Sanarelli zur Stütze der spezifischen ätiologischen Beziehungen seines Bacillus icteroides gemachten Angaben zu liefern, noch ausführlich auf seine Kritiken gegen meine früheren Mitteilungen über diesen Gegenstand zu antworten. Aber zu meiner eigenen Rechtfertigung erlaube ich mir, die Aufmerksamkeit auf folgende Thatsachen zu lenken:

In meinem vor dem XII. internationalen medizinischen Kongresse gehaltenen Vortrage, der in dieser Zeitschrift (Bd. XXII. No. 6/7) veröffentlicht wurde, stellte ich nicht die positive Behauptung auf, daß mein Bacillus x mit dem Sanarelli's identisch sei, sondern gab Gründe an, die mich zu dieser Annahme veranlaßten. Ich sagte in dieser Arbeit:

„Bis hierher ist der Anschein ganz zu Gunsten der Ansicht, daß Sanarelli's Bacillus derselbe ist, wie mein Bac. x; und wenn diese Identität nicht angenommen wird, kann der erstere schwerlich der wirkliche Erzeuger des gelben Fiebers sein, denn ich machte in Havana nach den besten Methoden zahlreiche Kulturen aus Gelbfieberleichen und studierte sorgfältig alle in diesen Kulturen vorkommenden Bakterien. Wenn der Bac. icteroides Sanarelli's im Blute oder in den Geweben von Gelbfieberkranken in Havana vorgekommen wäre, müßte ich ihn durchaus gefunden haben, denn er wächst leicht auf den bei meinen Untersuchungen angewandten Kulturböden. Aber wenn er mit meinen Bacillus x nicht identisch ist, so fände er sich nicht im Blute und in den Geweben der Gelbfieberleichen, welche ich bei meinen ausgedehnten Forschungen in Havana untersucht habe."

In derselben Arbeit erkenne ich die nahe Verwandtschaft meines Bac. x mit dem Bacillus coli an. Ich sage:

„Dieser Bacillus ähnelt dem Bacterium coli commune (Bac. a) in seiner Morphologie, obgleich er etwas breiter ist, und seine Gelatinerollröhrchen sind auch ganz ähnlich, besonders so lange sie jung sind. Er unterscheidet sich jedoch vollständig von dem B. coli durch sein pathogenes Vermögen, wenn er in die Bauchhöhle von Kaninchen injiziert wird."

In meiner zweiten Arbeit (Bd. XXIII No. 19) sage ich:

„Bei der Beurteilung von jetzt vorhandenen Kulturunterschieden muß man bedenken, daß Bacillus x 8 Jahre lang auf künstlichen Nährböden kultiviert worden ist. Bei dem vergleichenden Studium, das gegenwärtig in dem pathologischen Laboratorium des Army Medical Museum hierselbst ausgeführt wird, sind die eigentümlichen, siegelartigen Kolonieen, auf welche Sanarelli so großen Wert legt, in Kulturen des Bac. x nicht beobachtet worden, ferner erzeugt Bac. x in Laktosebouillon Gasentwickelung, was Sanarelli's Bacillus in geringerem Grade oder gar nicht thut."

„In Ansehung dieser Thatsachen läßt sich eine vollständige Identität der biologischen Eigenschaften nicht aufrecht erhalten."

„Nun entsteht zunächst die Frage, ob der von Sanarelli in Rio de Janeiro aus Gelbfieberleichen erhaltene Bacillus und der von mir in Havana in ebensolchen gefundene Varietäten derselben Spezies sind. Es werden jetzt unter meiner Aufsicht vergleichende Experimente angestellt, um diese Frage zu entscheiden."

„Wenn Bacillus x und der Bacillus von Sanarelli nicht einmal Varietäten derselben Species sind, so entsteht die Frage, ob der eine oder der andere mit der Aetiologie des gelben Fiebers etwas zu thun habe."

In meiner dritten Arbeit (Bd. XXV. No.—13) sage ich:

„Diese unter meiner Leitung in dem Laboratorium des Army Medical Museum in dieser Stadt (Washington) ausgeführten Experimente haben mich überzeugt, daß der Bacillus von Sanarelli und mein Bacillus x konstante Eigenschaften besitzen, die sie voneinander unterscheiden, und daß sie folglich nicht Varietäten derselben pathogenen Species sind. Ich bin deshalb genötigt, anzunehmen, daß Sanarelli's Untersuchungen die Vermutung nicht stützen, die für mich eine Zeitlang einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit zu haben schien, daß nämlich mein Bacillus x die spezifische Ursache des gelben Fiebers sei. Auf der anderen Seite unterstützen meine Untersuchungen Sanarelli's Anspruch nicht. Mein Bacillus x wurde von mir in geringer Zahl aus ungefähr der Hälfte der Gelbfieberleichen erhalten, die ich in Havana untersuchte. Sanarelli verfuhr nach denselben Methoden und fand seinen Bacillus in ungefähr demselben Verhältnis der Fälle und ebenfalls mit einer Ausnahme in verhältnismäßig geringer Zahl. Beide Bacillen sind pathogen für Kaninchen und Meerschweinchen — Sanarelli's Bacillus mehr als mein Bacillus x. Aber die Versuche an diesen Tieren liefern keinen genügenden Beweis, daß einer dieser Bacillen die spezifische Ursache des gelben Fiebers ist. Beide erzeugen, wenn sie in den Kreislauf von Hunden injiziert werden (5 ccm), Erbrechen, Fieber, hämorrhagische Gastro-Enteritis mit blutigen Ausleerungen aus den Därmen, eiweißhaltigen Urin, nekrotische Veränderungen in der Leber, Kollaps und Tod in einer gewissen Zahl der Fälle."

In einer kurzen Antwort auf Sanarelli's Aufsatz in den Medical News (Dezember 9, 1899) sage ich:

„Ich habe in meinem in den Medical News vom 19. August 1899 veröffentlichten Artikel einige von den Gründen angegeben, warum ich in Bezug auf die ätiologische Rolle von Sanarelli's Bacillus meine wissenschaftlich-konservative Stellung beibehalte. Seine Arbeit, die Ihr im Begriff seid, zu publizieren, fügt zu den früher angeführten experimentellen Thatsachen nichts Neues hinzu, und, wie ich in meiner oben angeführten Arbeit sagte, „habe ich weder Zeit, noch Neigung zu Streitschriften". Ich war außer stande, eigene Untersuchungen anzustellen, seit ich im Jahre 1893 zum Surgeon General of the Army ernannt wurde, habe aber mit großem Interesse die Untersuchungen anderer Forscher verfolgt, in der Hoffnung, zu einer vorurteilsfreien Meinung über diese wichtige Frage zu gelangen. Für jetzt sehe ich keinen triftigen Grund, um die am Schlusse meiner früheren Mitteilung ausgesprochene Ansicht zu ändern, nämlich daß das ätiologische Verhältnis von Sanarelli's Bacillus noch nicht erwiesen ist. Wenn es jedoch, wie ich am Schlusse sagte, bewiesen werden kann, daß die von den Doktoren Reed und Carrell angeführten Resultate auf irrigen Beobachtungen beruhen, werde ich bereit sein, meine Meinung zu ändern. Die Wahrheit ist mächtig und wird ohne Zweifel zuletzt siegen."

„In künftiger Zeit, wenn uns der experimentelle Beweis vollständig vorliegen wird, hoffe ich eine kritische Uebersicht über die Lehre von der Aetiologie des gelben Fiebers geben zu können, und wenn ich zu dem Schlusse komme, daß die Frage endgültig beantwortet ist, wird es mir sehr angenehm sein, denn ich nehme an dem Fortschritt der wissenschaftlichen Medizin lebhaften Anteil. Aber der Fortschritt der Wissenschaft ist in der Vergangenheit oft durch vorzeitige Ankündigung von Entdeckungen verzögert worden, sowie durch Bestätigung angeblicher Entdeckungen durch vorurteilsvolle oder unfähige Untersucher. Daher ist eine konservative Richtung in der Wissenschaft sehr wünschenswert, wenn man selbst über den Wert einer Frage urteilen will, die nur durch experimentelle Beweise entschieden werden kann."

Ich habe kürzlich eingehende Berichte von Dr. Agramonte und von den Doktoren Reed und Carrol über ihre letzten experimentellen Untersuchungen erhalten. Dr. Agramonte's Bericht ist in den Medical News (10. und 17. Febr. 1900) veröffentlicht worden und der von Reed und Caroll wird bald in dem Journal of experimental Medicine (Baltimore) abgedruckt werden. Agramonte gelangt zu folgenden Schlüssen, als dem Resultat seiner während des letzten Sommers in Havana angestellten Untersuchungen:

2) Der Bacillus icteroides Sanarelli's, welcher früher (1897) für das das gelbe Fieber verursachende Agens ausgegeben wurde, hat nicht mehr mit der Erzeugung dieser Krankheiten zu thun, als die gewöhnlichen Colon-Bacillen, welche häufig in dem Blut und in den Eingeweiden der an gelbem Fieber Leidenden, oder daran Gestorbenen gefunden werden.

3) Wenn richtige bakteriologische Methoden angewendet werden, erscheint der Bacillus von Sanarelli in der Regel nicht in Kulturen von Gelbfieberkranken.

4) Der Bacillus Sanarelli's findet sich und ist gefunden worden in den Geweben von Leichen, die an anderen Krankheiten gestorben

sind, die mit dem gelben Fieber weder verwandt noch ihm ähnlich sind.

5) Der Bacillus Sanarelli's wird, wenn er der Agglutinationsprobe unterworfen wird, von dem Serum Gelbfieberkranker oder Konvalescenten nicht beeinflußt.

6) Das Serum von Gelbfieber-Konvalescenten gewährt durchaus keinen Schutz gegen Infektion durch den Bacillus Sanarelli's.

Er sagt in seinem Bericht:

„Der Bacillus icteroides (Sanarelli) fand sich in 7 Autopsieen unter 23 (No. 3, 6, 10, 11, 15, 16 und 23), also im Durchschnitt bei 30,43 Proz. Seine Häufigkeit in den Organen war folgende: In Kulturen von der Leber und dem Herzblut bei No. 3; von der Leber und Milz bei No. 6; von der Leber und Niere bei No. 10; von der Niere, dem Blut und Urin bei No. 11; von der Leber und Präcardialflüssigkeit bei No. 15; von der Niere bei No. 16; von der Leber und Milz bei No. 23. Daraus sieht man, daß er in der Leber vorhanden war in 5 Fällen, im Herzblut 2 mal, in der Milz 2 mal, in der Niere 3 mal und in der Pericardialflüssigkeit 1 mal."

In Beziehung auf den Bacillus x sagt er:

„Bacillus x (Sternberg) fand sich in Gesellschaft des Bac. coli in einer großen Anzahl von Kulturen; in einigen Fällen erkannte man seine Gegenwart erst, nachdem er durch Meerschweinchen durchgegangen war. Dieser Organismus zeigte in einigen Kulturen eigentümliche Beweglichkeit, während er in anderen als ein nicht beweglicher Bacillus auftrat. Er wurde vorzüglich durch seine pathogene Wirkung auf Meerschweinchen bestimmt, welche, wenn sie mit Reinkulturen von Bacillus coli inokuliert wurden, gewöhnlich genasen; wenn diese Kulturen den Bacillus x enthielten, war der Tod die regelmäßige Folge. Er verlor seine Beweglichkeit sehr bald, bisweilen in der Zeit von wenigen Tagen".

Agramonte berichtet, er habe Sanarelli's Bacillus aus 3 Leichen isoliert, bei denen der Tod nicht von gelbem Fieber herrührte, (S. seinen Aufsatz in den Medical News vom 10. Feb. 1900, p. 210—212.)

Die Schlußfolgerungen von Reed und Carrol werden angegeben, wie folgt:

1) Bacillus x (Sternberg) gehört zu der Colon-Gruppe.

2) Bac. icteroides (Sanarelli) ist ein Glied der Schweinecholera-Gruppe.

3) Die verschiedenen Infektionswege, die Dauer der Krankheit und die makro- und mikroskopischen Läsionen sind bei Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen dieselben für den Bac. icteroides, wie für den Schweinecholera-Bacillus.

4) Die klinischen Symptome und die Läsionen, die man bei intravenös mit Bac. icteroides inokulierten Hunden beobachtet, werden bei diesen Tieren ebenso durch den Schweinecholerabacillus hervorgebracht.

5) Der Bac. icteroides verursacht, wenn er Schweinen gefüttert wird, tödliche Infektion, begleitet von diphtheritischen, nekrotischen und geschwürigen Läsionen im Verdauungskanal, wie man sie bei Schweinen beobachtet, die mit dem Schweinecholera-Bacillus infiziert worden sind.

6) Diese Krankheit kann erworben werden, wenn man Schweine in Ställe bringt, die mit dem Bac. icteroides infiziert worden sind, oder sie mit den Eingeweiden infizierter Schweine füttert.

7) Meerschweinchen können durch sterilisierte Kulturen des Bac. icteroides gegen eine tödliche Dosis des Schweinecholerabacillus immunisiert werden, und umgekehrt.

8) Kaninchen können durch allmählich zunehmende Dosen lebendiger Kulturen des Bac. icteroides von geringer Virulenz gegen eine tödliche Dosis einer virulenten Kultur des Schweinecholerabacillus immun gemacht werden.

9) Die Sera mit Bac. icteroides und dem Schweinecholera-Bacillus immunisierter Tiere zeigen deutlich gegenseitige agglutinative Reaktion.

10) Während das Blut Gelbfieberkranker thatsächlich keine agglutinative Reaktion auf den Bac. icteroides ausübt, agglutiniert das Blut der Schweinecholera diesen Bacillus in höherem Grade, und deutet, wie wir glauben, auf nähere ätiologische Verwandtschaft desselben mit der Schweinecholera, als mit dem gelben Fieber hin.

Referate.

Gabel, W., Eine akute Infektions- und Acclimatisationskrankheit. (Wiener medizin. Wochenschrift. 1900. No. 4.)

In der südlichen Hercegovina tritt alljährlich in der heißen Jahreszeit, und zwar regelmäßig in 3 Städten Mostar, Stolac und Trebinje eine Krankheit auf, die als Acclimatisationskrankheit aufgefaßt werden kann, sich vielleicht aber auch als eine Infektionskrankheit herausstellt. Ihr Verlauf ist so eigentümlich, daß sie keiner anderen bekannten Krankheit gleicht; nur dem „Relapsing-fever“, von Griesinger als Typhus recurrens, ist sie in mehreren Punkten ähnlich. Der plötzliche Beginn, das rasche Ansteigen der Körpertemperatur, die Schmerzen in den Gliedmaßen und Gelenken, zuweilen Krämpfe, anfängliche Obstipation, die bald einer mäßigen Diarrhöe Platz macht, der kritische Abfall der Temperatur und die sofortige Besserung des Allgemeinbefindens sind beiden Krankheiten gemeinsam, nur dauert bei der sogenannten „Hundskrankheit“ der erste Anfall 2—3 Tage, während er bei Rückfalltyphus eine Woche anhält. Merkwürdigerweise dauert der zweite Anfall bei der Hundskrankheit bedeutend länger und ist stärker. Verf. nimmt bei der Wiederholung der Krankheit stets eine neue Infektion an und begründet seine Ansicht damit, daß alle die Leute, welche nach einmaligem Ueberstehen ihren Aufenthalt mit einer höher gelegenen Gegend wechseln, nicht wieder befallen werden, während von den zurückbleibenden einmal Erkrankten 60°/₀ von neuem befallen werden.

Leider ist das Ergebnis zahlreicher bakteriologischer und mikroskopischer Untersuchungen bisher stets negativ gewesen, so daß sich über die eigentliche Ursache der Hundskrankheit noch nichts Definitives sagen läßt.

R. O. Neumann (Kiel).

Thomann, J., Verunreinigung der Limmat durch die Abwässer von Zürich. (Ztschr. f. Hygiene. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1.)

Verf. fand, daß von der Einmündungsstelle der Kanalisation in die Limmat der Keimgehalt der letzteren flußabwärts bis 15 km unterhalb der jetzigen Einmündungsstelle der Siele der Stadt Zürich mit wenigen

Ausnahmen eine stetige Abnahme, dann aber in Wettingen wieder eine Zunahme aufwies, welche, wie er annimmt, wahrscheinlich mit der besonderen Beschaffenheit des Flußbettes im unteren Teile des Untersuchungsgebietes im Zusammenhang steht. Verf. nimmt an, daß bei der bakteriellen Selbstreinigung der Limmat die Sedimentierung die größte Rolle spielt. Die Belichtung kann nur zeitweise von wesentlichem Einfluß sein und fällt an trüben, nebligen Tagen, die namentlich zur Winterszeit in dortiger Gegend sehr häufig sind, praktisch kaum in Betracht. Die konstatierte Keimverminderung auf eine einfache Verdünnung zurückzuführen, wie eine solche der Pregel unterhalb Königsberg durch das keimarme Haffwasser erfährt, hält er für nicht angängig, da die ohnedies nicht bedeutenden Zuflüsse der Limmat zur Zeit der Untersuchungen nur wenig Wasser führten. Eine bedeutende Abnahme der organischen Substanz in den unteren Partieen des untersuchten Gebietes konnte nicht konstatiert werden, und kann somit auch der von Bokorny u. A. hervorgehobene Einfluß von Algen auf den Verbrauch der organischen Substanz nicht wesentlich in Betracht kommen. Wenn diese Resultate mit denen Schlatter's[1]) verglichen werden, so fällt sofort auf, daß, während letzterer oft schon 10 km unter den Kanaleinlässen einen Rückgang der Keimzahl auf diejenige oberhalb derselben gefunden hatte, das Limmatwasser der anderen Untersuchungen nur in einem Falle 15 km unterhalb der Durchmischungsstelle wieder ungefähr die frühere quantitative bakterielle Beschaffenheit zeigte. In anderen Fällen aber war die Keimzahl um circa die Hälfte höher als vor der Einleitung der Schmutzwässer. Die Verhältnisse gestalten sich also nicht mehr so günstig, als sie von Schlatter gefunden wurden, immerhin hat sich die Verunreinigung der Limmat nicht in dem Maße gesteigert, daß sie zu wesentlich vermehrten Bedenken gegen die Einleitung der Schmutzwässer der Stadt Zürich Veranlassung gäbe.

Deeleman (Dresden).

Moro, Ernst, Ueber die nach Gram färbbaren Bacillen des Säuglingsstuhles. (Wiener klinische Wochenschrift. 1900. No. 5.)

Verf. findet bei seinen Untersuchungen von Brustmilchstühlen, wie auch von Kuhmilchstühlen, einen nach Gram färbbaren Organismus, den er, obwohl weder Verzweigungen noch Spuren bisher beobachtet werden konnten, dem von Escherich aus diarrhoischen Säuglingsstühlen gezüchteten, echte Verzweigung zeigenden, für sehr nahestehend hält. Seine Methode, diese Organismen leichter aufzufinden, besteht darin, daß er eine Brustmilchstuhlemulsion auf Bierwürzebouillon impft und nach 24-stündigem Stehen das flockige Sediment nach dem Escherich'schen Verfahren färbt. Auf Bierwürzeagar ist er züchtbar, wächst aber unter anaëroben Verhältnissen bei weitem besser und bildet dann kleine Kolonieen mit feinen strahligen, verästelten Ausläufern. Verf. nennt den Organismus Bacillus acidophilus.

R. O. Neumann (Kiel).

Euphrat, Eine Hausepidemie von Typhus abdominalis und Cholera nostras, verursacht durch Verunreinigung eines Brunnens mit Rieseljauche. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 47.)

---

1) Centralbl. f. Bakt. Bd. IX. p. 70.

Durch fehlerhafte Anlage der Drainröhren, welche Spüljauche zur Berieselung eines Gartengrundstückes heranführten, hatte eine Verunreinigung eines Brunnens mit dem Inhalte der Röhren stattgefunden. Unmittelbar darauf erkrankten in dem zugehörigen Gehöft 17 Personen an profusen Durchfällen und einige Wochen später wurden in dem Hause 5 Typhusfälle festgestellt. Kübler (Berlin).

Horčička, Jaroslav, Beitrag zur Verbreitungsweise des Typhus abdominalis durch den Genuß von rohen Austern. (Wiener medizin. Wochenschrift. 1900. No. 2 und 3.)

Den schon früher gemachten Beobachtungen von Hussmann, Strasser, Cartwright fügt Verf. eine neue Thatsache hinzu, die erkennen läßt, wie leicht eine Verschleppung des Typhus durch Austern zustande kommen kann.

Die in Pola fast alljährlich auftretenden kleineren oder größeren Typhusepidemieen haben meist ihre Erklärung gefunden in den schlechten sanitären Verhältnissen der Stadt, der Verseuchung des Hafens durch Fäkalien, unzureichende Lebensmittelkontrole u. s. w. Erst nachdem auf einmal 4 Personen nach Genuß von Austern an Typhus erkrankten und 2 daran starben, schien auch hier die Aetiologie klar zu sein.

Bei einem Laboratoriumsversuch, der darin bestand, daß Austern in einem Seewasserbehälter mit Aufschwemmungen von Typhusbacillen gefüttert wurden, zeigte sich auch wirklich, daß in allen Austern, und zwar in dem Teil, der den Darmkanal enthält, Typhusbacillen nachzuweisen waren. Die Züchtung aus den Tieren gelang dem Verf. selbst noch am 20. Tage nach der Fütterung, obwohl im Wasser nach 2 Tagen alle Typhusbacillen verschwunden waren. Sodann untersuchte er noch 40 Austern aus verschiedenen Teilen des Hafens und fand, daß von diesen 37 Stück mit Fäkalien verunreinigt waren. Wenn er auch hier keine Typhuserreger nachweisen konnte, so ist doch sein Schluß sehr berechtigt, wenn er sagt, die Möglichkeit einer Infektion sei unbedingt vorhanden, besonders da es dortselbst Sitte ist, die Austern samt dem vorhandenen Schalenwasser herunterzuschlürfen.

R. O. Neumann (Kiel).

Rodet, Bacilles typhiques cadavériques à caractères spéciaux. (Compt. Rend. 1899. No. 27. p. 760.)

Verf. hat aus der Milz von 3 Typhusleichen nach 24 Stunden Bacillen gezüchtet, mit Coli-artigem Wachstum auf Kartoffeln, kein Indol, keine Gärung. Gegen Typhusserum und Coli-Serum anfangs nach der Isolierung fast indifferent. Die Agglutination durch Typhusserum wuchs dann immer mehr und erreichte fast die von echten Typhusstämmen; die durch Coli-Serum wuchs auch, aber nur gering, stieg jedoch höher, wie die der echten Typhusstämme. Ein mit einer gezüchteten Art immunisiertes Tier lieferte Typhusserum. Verf. will in der zunehmenden Veränderlichkeit der Agglutinierung eine von ihm für Coli-Arten beschriebene Erscheinung sehen und will ein Fehlen des behaupteten gleichmäßigen Verhaltens von Typhusbacillen gegen die Serumwirkung konstatieren. Er erklärt die 3 Arten als Uebergänge zwischen Typhus und Coli und zieht dazu die Theorie von Roux und Verf. herbei, daß der Typhusbacillus nur eine Modifikation des Coli sei, entstehend unter dem Einfluß aktiver Vorgänge im Typhuskranken, welche nach dem Tode schwinden oder sich vermindern. Georg Mayer (Berlin).

Lubarsch, Ueber die Strahlenpilzform des Tuberkelbacillus und ihre Entstehung im Kaninchenkörper. (Verh. der Deutschen pathol. Gesellschaft 1898. S. A.)

Lubarsch hat mit seinem Schüler Schulze die Frage untersucht, unter welchen Bedingungen sich die Strahlenpilzformen des Tuberkelbacillus ausbilden. Die Virulenz war ohne Bedeutung, da Kulturen der verschiedensten Herkunft und Virulenz sich gleich verhielten. Ihre Versuche, wobei lokale Einimpfungen von T.B. in die verschiedensten Organe vorgenommen wurden, scheinen dafür zu sprechen, daß die Strahlenpilzform dann zur Ausbildung kommt, wenn zahlreiche Bacillen auf beschränktem Raum zur Wucherung gelangen, daß sie also abhängig ist von einer Beschränkung der Wucherung, die auf einem gewissen Höhepunkt der Vegetation eintritt. Die Keulenbildung ist zwar keine reine Degenerationserscheinung, aber doch der Ausdruck davon, daß die Bacillen unter ungünstigen Verhältnissen existieren, denn bei Fröschen, denen T.B. in den Lymphsack injiziert waren, wurden Kolbenformen völlig vermißt, es muß also wohl unter allen Umständen eine Vegetation vorausgehen, damit die Keulenform sich ausbilden kann. Das souveräne Mittel zur Darstellung dieser Keulen, die nur selten mit T.B.-Färbung gelingt, ist die Weigert'sche Färbung, welche bei Actinomyces nie so regelmäßig gelingt. Versuche, mit Vogeltuberkulose ähnliche Formen zu erzeugen, mißlangen, auch bei Meerschweinchen wurden sie nie gefunden. Den Einwand Bostroem's in der Diskussion, daß diese Bilder durch verunreinigende Schimmelpilze zustande gekommen sein könnten, weist L. als unhaltbar zurück. Walz (Tübingen).

Roger et **Garnier,** Passage du bacille de Koch dans le lait d'une femme tuberculeuse. (Comptes rendus de la société de biologie. 1900. p. 175.)

Bei der Rindertuberkulose ist der Uebergang von Tuberkelbacillen in die Milch, mag Eutertuberkulose vorhanden sein oder nicht, nunmehr eine durch mehrfache Experimente bewiesene Thatsache. Bei der menschlichen Tuberkulose hingegen ist die Anwesenheit des Tuberkelbacillus in der Milch stillender Mütter durch den Tierversuch, soweit wir aus der Litteratur ersehen, bisher nicht konstatiert worden.

In dem beschriebenen Fall handelt es sich um eine 34-jährige Frau mit beiderseitiger fortgeschrittener Spitzentuberkulose (im linken Oberlappen befand sich eine ziemlich große Kaverne). Die Sektion ergab außerdem miliare Knötchen in Leber, Nieren und Thyreoidea. Das ausgetragene schwächliche Kind wurde vom 3. bis zum 6. Tage nach der Geburt von der Mutter genährt, die 2 Wochen später starb, nachher mit der Flasche aufgezogen. Die Sektion des nach 6 Wochen verstorbenen Kindes ergab zahlreiche Tuberkel in Leber, Milz, Nieren und Mesenterialdrüsen, mikroskopisch wurden Tuberkelbacillen nachgewiesen.

4 Tage nach der Entbindung wurden Meerschweinchen mit Muttermilch geimpft, das eine subkutan mit 4 ccm, das andere intraperitoneal mit 2 ccm. Das erstere starb nach 5 Wochen an typischer generalisierter Impftuberkulose, das zweite blieb gesund.

Bei dem Vorherrschen der Mesenterialdrüsentuberkulose ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß bei dem Kind eine intestinale Infektion vorgelegen hat; die Infektion mag ja nicht nur durch die Milch, sondern auch durch die enge Berührung mit der Mutter erfolgt sein, in deren Sputum zahlreiche Tuberkelbacillen vorhanden waren. Jedenfalls

ist dies der erste Fall, bei dem durch das Tierexperiment der Nachweis des Tuberkelbacillus in der Muttermilch erbracht ist; der positive Ausfall des Tierversuchs wurde gewissermaßen durch die Sektion des Kindes bestätigt, das 12 Tage später als das Versuchstier starb. Erwähnt möge noch werden, daß eine Tuberkulose der Brustdrüse bei der Mutter klinisch nicht nachweisbar war, bei dem Uebergang des Tuberkelbacillus in die Muttermilch also dieselben Verhältnisse obwalten, wie sie genauer bei der Rindertuberkulose studiert sind. Die Kuhmilch enthält ja nicht nur Tuberkelbacillen bei Eutertuberkulose, sondern auch bei vorgeschrittener Lungentuberkulose ohne Erkrankung des Euters. Ferner ist durch neuere Untersuchungen Ostertag's und des Ref. (s. dieses Centralbl. Bd. XXVI. 1899. p. 228) nachgewiesen worden, daß auch die Milch lediglich auf Tuberkulin reagierender Kühe, die keine klinischen Erscheinungen der Tuberkulose zeigen, Tuberkelbacillen enthalten kann. Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Rose, U., Ueber Verlauf und Prognose des tuberkulösen Pneumothorax. [Aus der inneren Abteilung des Krankenhauses Bethanien in Berlin.] (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 43 u. 44.)

Verf. hebt am Beginn seiner Abhandlung hervor, daß der Pneumothorax in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle tuberkulösen Ursprungs ist und eine nicht allzu seltene Komplikation der Tuberkulose darstellt; nach Statistiken von Lebert und West, mit denen die Erfahrungen des Krankenhauses Bethanien übereinstimmen, kamen auf 100 an Tuberkulose Verstorbene etwa 5, bei welchen sich Pneumothorax entwickelt hatte. Die Prognose hängt davon ab, ob es sich um Komplikation mit eiterigem bezw. serösem Erguß handelt oder nicht. In 19 vom Verf. gesammelten Fällen lag 10mal eiteriger, 7mal seröser Erguß vor. Die ersteren 10 Erkrankungen endeten mit dem Tode; 2 waren bereits hoffnungslos, als nur zur Beseitigung der augenblicklichen Lebensgefahr die Punktion ausgeführt wurde; bei den übrigen 8 vermochte die Rippenresektion das Leben nicht zu retten, teils weil die Operation zu spät ausgeführt wurde, teils wegen raschen Fortschreitens der Grundkrankheit oder infolge von Komplikationen. Unter 8 Fällen von Seropneumothorax endete einer nach wiederholter Punktion günstig; in einem zweiten Falle verschwand der Pneumothorax ohne Anwendung der Punktion, der Kranke starb jedoch später an tuberkulöser Hirnhautentzündung. Von den beiden ergußlosen Fällen endete der eine in Heilung, der andere verlief in wenigen Stunden tödlich. Kübler (Berlin).

Kaufmann, R., Untersuchungen zur Aetiologie der Impetigo contagiosa. (Arch. f. Dermat. und Syphil. Bd. XLIX. H. 2 und 3.)

Im Auftrage von Blaschko, welcher bei systematischen Züchtungsversuchen aus Blaseninhalt bei Impetigo contagiosa stets einen Staphylococcus züchtete, der dem aureus oder albus glich und bei Impfversuchen in Reinkultur der 3. oder 4. Generation bei Menschen typische Impetigo hervorrief, hat Kaufmann diesen Mikroorganismus genauer untersucht. Im Blaseninhalt von 23 Kranken fanden sich mikroskopisch stets Diplokokken, etwas abgeplattet, oft kleine Kettchen oder Träubchen bildend, mitunter ähnlich Gonokokken in Zellen liegend. Auf verschiedenartigen Nährböden wuchsen diese Mikroorganismen fast stets in Reinkultur bei der ersten Impfung. Die Farbe der kleinen

runden Kolonieen war meist grauweiß, aus einigen Blasen wuchsen sie gelb. Beim Menschen gelang es nicht, durch bloßes Verreiben einer Kultur auf der Haut eine Impetigoblase zu erzeugen, auch nicht durch Impfung, wie bei der Vaccination, wohl aber nach Aufkratzen der Haut mit dem scharfen Löffel und Schutz der Impfstelle gegen Abwischen. K. glaubt auf Grund der verschiedenen Untersuchungen den Coccus der Imp. contag. von Staphylococcus aureus und albus sicher unterscheiden zu können, da die Kolonieen auf Agar, Serum und Sabourand's Nährboden kleiner, matter glänzend, weniger kohärent sind, da Milch rascher koaguliert wird; in Bouillon ist mehr Neigung zur Kettenbildung vorhanden; die Stichkultur in Gelatine zeigt geringere, mehr kegelförmige Verflüssigung; die Wiederstandsfähigkeit ist geringer als bei echten Staphylokokken. Auf Menschen geimpft, erregt er Blasen von überwiegend serösem Inhalt, nicht wie die andern eitrige Blasen oder Furunkel. Auch für Kaninchen ist er weniger virulent als echte Staphylokokken. Walz (Tübingen).

Niederkorn, Erminio, Vergleichende Untersuchung über die verschiedenen Varietäten des Bacillus pyocyaneus und des Bacillus fluorescens liquefaciens. [Inaug.-Diss.] Freiburg (Schweiz) 1898.

In der Litteratur herrscht eine große Unsicherheit bezüglich der verschiedenen aufgestellten Arten, Abarten und zwar nicht nur des Bacillus pyocyaneus sondern auch im allgemeinen aller fluorescierender Bakterien, deshalb stellt sich Verf. die Aufgabe, diese Bacillen morphologisch und biologisch zu studieren, um eventuell noch andere, als die bisherigen differentialdiagnostischen Merkmale zu finden.

Zur allgemeinen Untersuchung gelangten folgende 15 Bakterienarten:

Bacillus pyocyaneus α Gessard
" " β Ernst
" " γ Freudenreich
" " pericardit. Harold-Ernst
" " vom bakt. Institut Tavel
" " strumit. Dr. Lanz, Bern
Bacillus fluorescens liquefaciens Flügge
" " albus Adametz
" " aureus Zimmermann
" " longus "
" " tenuis "
" " mesentericus Tartaroff
" " putidus Flügge
" " capsulatus Pottien
" " liquef. (vom Verf. aus Wasser isoliert).

Im Laufe der weiteren Untersuchung aber wurden hauptsächlich fluorescens liquefaciens Flügge und Bac. pyocyaneus Gessard als konstante Formen und die übrigen als Varietäten dieser beiden, hervorgegangen aus den verschiedenen Lebensbedingungen, unter welche die 2 Arten gestellt sind, erkannt. In morphologischer Hinsicht war kein besonderer Unterschied zu konstatieren, Kapselbildung zeigt nur fluor. capsulatus. Wohl ausgeprägte Geißeln finden sich bei allen Pyocyaneus-Varietäten, nicht so bei Fluorescens und seinen

Abarten, auch die Gram'sche Färbung trifft bei den Pyocyaneen schöner und sicher zu als bei den „Fluorecentes“ Sporenbildung fehlt, dagegen haben alle starke Beweglichkeit. Auch biologisch ist es kaum möglich, sichere Anhaltspunkte zur Differenzierung dieser Bakterienarten zu finden. Alle sind streng aërob. Das Temperaturoptimum für Pyocyaneus ist bei 35° C, für Fluorescens die Zimmertemperatur.

Bei der Kultur in Bouillon entwickelt Pyocyaneus einen besonderen Riechstoff, was bei den Fluorescentes mit Ausnahme des putidus nicht der Fall ist. Als gute, wenn nicht sichere Reagentien zur Unterscheidung der Bouillonkulturen dienen 10-proz. Tanninlösung und 30-proz. Essigsäure. Erstere brachte in beiden Kulturen, bei saurer Reaktion derselben eine starke Trübung hervor, die bei der Pyocyaneus-Kultur auch nach einigem Stehen nicht verschwand, während die Kultur des B. fluorescens klar nnd durchsichtig wurde und einen dunklen Niederschlag zeigte.

30-proz. Essigsäure erzeugte bei Pyocyaneus rosige Färbung, bei fluorescens weißliche Trübung, beide Kulturen blieben dann beim Kochen unverändert.

Andere Reagentien, wie z. B. Bleiacetat, Esbach'sches Reagens, Phosphorwolframsäure rufen in den Bouillonkulturen beider Arten wohl Veränderungen hervor, die aber keinen differentialdiagnostischen Wert haben.

Die Eiweißstoffe der Milch werden nur vom Pyocyaneus peptonisiert. Auf alkoholisch reagierenden Kartoffelscheiben wächst letzterer mit grüner Fluorescenz, während Fluorescens einen braungelben Belag bildet.

Der Farbstoff, das Bakterienfluorescin, ist bei beiden identisch und wahrscheinlich dem von Thumm isolierten gleich, es scheint nicht ein chemisches Individuum, sondern ein Gemisch zu sein, jedenfalls ist es nicht dem synthetisch dargestellten Fluorescin gleich. Keine der beiden Arten verwandelt Stärke in Zucker, keine Rohrzucker in Traubenzucker.

Bacillus fluorescens liquefaciens ruft ammoniakalische Harngärung hervor. Beide sind Ammoniakbildner, dagegen konnte Schwefelwasserstoff und Indol nicht nachgewiesen werden. Was die Virulenzfrage anbetrifft, so geht aus Versuchen des Verf.'s hervor, daß Bac. fluor. liquefaciens vollständig harmloser Natur ist, während die Pyocyaneus-Arten wenigstens für Kaninchen bei subkutaner Injektion mehr oder weniger pathogen sind: bei allen Versuchstieren wurde zum mindesten eine lokal Entzündung ein nekrobiotischer Prozeß und Fieber hervorgerufen. Die Elektrizität soll jedoch die Virulenz abschwächen, während Röntgen-Strahlen von keinem Einfluß sind.

Thomann (Bern).

Hoffmann, R., Vorkommen und Bedeutung des Koch-Weeks-schen Bacillus. (Ztschr. f. Hygiene. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1.)

Der Koch-Weeks'sche Bacillus ist der Erreger einer akuten, nicht selten croupösen, sehr kontagiösen Bindehautentzündung beim Menschen. Diese akute Entzündung kann aber chronisch werden und dann sehr erhebliche papilläre Hypertrophieen der Bindehaut hervorrufen.

In diesen Faltungen der Bindehaut können sich die Koch-Weeks-schen Bacillen lange erhalten; diese Thatsache läßt den Schluß zu, daß

durch solche Individuen die Krankheit leicht verschleppt werden kann. Außerdem wird es verständlicher, wie Organismen, die außerhalb des menschlichen Conjunctivalsackes bald absterben, besonders leicht, wenn sie eintrocknen und auf künstlichen Nährböden sich nur schwer züchten lassen, oft so plötzlich Epidemieen hervorrufen können. Für gesund geltende Individuen beherbergen die Bacillen in ihrem Conjunctivalsack, erkranken dann selbst wieder unter günstigen Umständen heftiger und durch die Benutzung der gleichen Waschgerätschaften oder Uebertragung durch unreine Finger u. s. w. findet dann die Ansteckung statt.

Deeleman (Dresden).

Schanz, Fritz, Der sogenannte Xerosebacillus und die ungiftgen Löffler'schen Bacillen. (Zeitschr. für Hygiene. Bd. XXXII. Heft 3.)

Der Xerosebacillus ist nicht der Erreger der Xerose, weil er einer der regelmäßigsten Bewohner der Conjunctiva ist. Xerosebacillen und Diphtheriebacillen bieten nach Loeffler bei genauem Vergleiche kleine, aber konstante morphologische und kulturelle Verschiedenheiten dar. Fraenkel hielt sie für wahrscheinlich identisch mit den Pseudodiphtheriebacillen.

Verf. kam schon 1894 beim Vergleiche von Xerose-, Diphtherie- und Pseudodiphtheriebacillen zu dem Schlusse, daß die morphologischen und kulturellen Unterschiede zwischen Pseudo- und echten Diphtheriebacillen nicht aufrecht erhalten werden können, daß wir nur von giftigen und ungiftigen Loeffler'schen Bacillen sprechen dürfen, und daß der Xerosebacillus als ungiftiger Loeffler'scher Bacillus angesehen werden muß. Diese Ansicht des Verf.'s ist jetzt bezüglich des Diphtheriebacillus durch Loeffler selbst auf dem Kongreß von Madrid bestätigt worden. Bezüglich des zweiten Teiles seiner Behauptung von 1894 wendet sich Verf. gegen die davon verschiedene Ansicht einiger anderer Forscher und kommt zu dem Schlusse, daß der Xerosebacillus nichts anderes ist als der ungiftige Loeffler'sche Bacillus. Neue Untersuchungen werden nicht beigebracht.

Canon (Berlin).

Hébert, Le microbe de l'ozène. — Morphologie. Cultures. Caractères biologiques. (La Médecine moderne. 1899. No. 70.

Verf. hat den zuerst von Löwenberg im Jahre 1884, später von anderen deutschen Untersuchern beschriebenen Bac. mucosus der sich bei Ozaena in großen Mengen findet und der Erreger dieser Krankheit sein soll, auf zahlreichen Nährböden in Reinkulturen dargestellt und in seinem morphologischen und biologischen Verhalten geprüft. Er kommt zu dem Resultate (welches mit dem der meisten deutschen Autoren übereinstimmt — Ref.), daß man den Löwenberg'schen Bacillus nicht als pathogen ansprechen könne, da er bei sorgfältiger Prüfung dieselben charakteristischen Eigenschaften zeige, wie der Friedländer'sche Pneumoniebacillus.

Prüssian (Wiesbaden).

Petersen, Walther und **Exner, Alfred,** Ueber Hefepilze und Geschwulstbildung. (Beitr. z. klin. Chir. Bd. XXV. 1899. p. 769—780. Mit 3 Taf.)

Auf Grund des in der Litteratur niedergelegten Materials und der eigenen orientierenden Experimente schließen sich Verff. dem Urteile von Busse und Buschke an, daß bis dahin ein sicherer Beweis für

die ätiologische Beziehung von Sproßpilzen und malignen Geschwülsten nicht erbracht sind. Die Hauptbedenken sind folgende:

1) Die außerordentlich vielgestaltigen, als parasitär gedeuteten Zelleinschlüsse des Carcinoms lassen sich nur zum kleinsten Teile mit Formen aus der Entwickelungsreihe des Saccharomyces identifizieren.

3) Die Reinzüchtung von Hefen aus echten malignen Tumoren ist bisher so selten gelungen, daß es sich bei den positiven Ergebnissen wohl um zufällige Verunreinigungen oder um rein saprophytische Formen gehandelt hat. In 22 Fällen von nicht ulcerierten Carcinomen und Sarkomen gelang es Verff. nie, trotz der verschiedensten Methoden und Nährböden eine Hefekultur zu erlangen.

3) Diejenigen tierischen und menschlichen Erkrankungen, als deren Ursache Hefepilze mit voller Sicherheit oder hoher Wahrscheinlichkeit nachgewiesen wurden, haben überhaupt nichts mit malignen Tumoren (Hautgeschwüre, Endometritis, Rhinitis) zu thun oder sie haben mit diesen nur eine ganz oberflächliche Aehnlichkeit (z. B. Busse's Saccharomykose, Curtis' Myxom). Dasselbe gilt von allen bisher experimentell durch Hefepilze produzierten pathologischen Gebilden, dieselben gehören sämtlich nicht zu der Gruppe der infektiösen Granulationsgeschwülste und nicht zu den echten Tumoren. Am ehesten besteht noch die Aussicht, daß einzelne Formen von malignen Lymphomen als Saccharomyces-Infektionen sich erweisen.

Diese Bedenken werden durch die späteren Arbeiten von Sanfelice, Roncali, Plimmer u. s. w. nicht wesentlich erschüttert und auch jetzt kann das Gesamturteil nur lauten: eine ätiologische Bedeutung der Hefepilze für die Entstehung von echten malignen Tumoren ist bis heutigen Tages noch nicht erwiesen.

Die auf den Tafeln dargestellten Präparate stammen von Meerschweinchen, die mit Saccharomyces neoformans Sanfelice infiziert waren; eine einzige Figur stammt von einer mit Saccharomyces Busse infizierten Maus.

Färbung der Schnitte erfolgte nach der von Busse angegebenen Methode. E. Roth (Halle a. S.).

Schmidt, R., Ueber verschimmelte Tapeten. [Dissert.] Erlangen 1899.

Schmidt hat die Flora einer größeren Anzahl von verschimmelten Tapeten bestimmt und 17 verschiedene Schimmelpilze isoliert und größtenteils genau bestimmt. Betreffend die Frage der Erkrankung durch arsenhaltige Farben auf Tapeten, beziehungsweise durch Bildung von Arsenwasserstoff, konnte S. die Angaben von Gosio und Bolas bestätigen, wonach verschiedene Schimmelpilze, am reichlichsten Aspergillus flavus, reduzierend wirkten und auf arsenhaltigem Nährboden sehr bald Arsenwasserstoff bildeten. Auf Grund weiterer Untersuchung über die notwendige Feuchtigkeit und Reaktion für das Gedeihen einiger Schimmelpilze empfiehlt S. zur Verhütung der Schimmelbildung der Tapeten Zusatz von Soda oder Karbolsäure zum Kleister. Die Desinfektion mittels des Schering'schen Formalinapparates vermochte nicht alle Schimmelpilze abzutöten. Walz (Tübingen).

Winternitz, A., Bakteriologische Untersuchungen über den Keimgehalt und die Sterilisierbarkeit der Bürsten. (Berl. klin. Wochenschr. 1900. No. 9.)

Verf. stellte 30 bakteriologische Versuche an, zu denen er die gewöhnlichen Bürsten von 12 cm Länge, 3—4 cm Höhe und 4 cm Breite benutzte. Anfangs wurden vor und nach dem Auskochen nur die mit einer sterilen Schere abgeschnittenen Borsten genommen. Es konnte aber bei dieser Untersuchungsmethode vielleicht der Einwand erhoben werden, daß wohl die Bürsten selbst durch das Kochen keimfrei gemacht werden können, daß aber die Keime in dem in das Holz eingelassenen Teile der Bürste oder im Holze selbst noch vorhanden sind, da die Borsten ein „ansaugendes Kapillarsystem“ (Schleich) darstellen. Aus diesem Grunde wurden späterhin mit einer sterilisierten Laubsäge vor und nach dem Auskochen Holzstückchen abgesägt und geimpft. Nach Freilegung der Stelle, wo das Borstenbündel in das Holz eingelassen war, wurde das Bündel in toto mit einer Klammer entfernt und geprüft. Ein Teil der Borsten wurde direkt in sterile Platten gebracht, welche mit Agar gefüllt wurden. Mit einem anderen Teile der Borsten wurden Bouillon- und Gelatineröhrchen beschickt. Jedesmal wurden 3 Platten gegossen und von Gelatine und Bouillon je 3 Proben angelegt. Um die in und an den Borsten und an dem Holze haftenden Keime möglichst frei zu machen, wurden die Borsten und die Holzstückchen in je ein mit Wasser gefülltes, steriles Glasgefäß gebracht und darin ca. 5 Minuten lang geschüttelt. Hierauf wurde das „Borstenwasser“ und die Borsten in derselben Weise geimpft wie die nicht im Wasser geschüttelten Borsten. Dasselbe geschah mit den Holzstückchen. Als Nährböden dienten Agar, Gelatine und Bouillon. Die Bürsten wurden unter verschiedenen Experimentierbedingungen untersucht. Der erste Teil der Untersuchung ging dahin, nachzuweisen, ob überhaupt in neuen Bürsten, sowie in denen, welche im Operations- und Kreißsaale in Gebrauch waren, Bakterien nachgewiesen werden können. Die Bürsten, welche direkt aus dem vorher uneröffneten Packete, wie es vom Fabrikanten bezogen wird, zur Untersuchung entnommen wurden, waren meistens keimhaltig. In einzelnen Proben waren sehr wenige, einige Male keine Keime vorhanden. Hierdurch zeigt sich klar, daß wir selbstverständlich die rohen Bürsten als keimhaltig ansehen müssen und daß wir dieselben, ehe sie zur Sterilisierung der Hände benutzt werden, vorher entkeimen müssen. Bürsten, welche nicht zur Desinfektion, sondern, wie etwa in den Krankenzimmern, einfach zum Waschen der Hände gedient hatten und ohne besondere Vorsichtsmaßregeln längere Zeit an der Luft gelegen hatten, erwiesen sich immer als keimhaltig, ein Zeichen dafür, daß die Bürste imstande ist, Keime aufzunehmen und festzuhalten. Verf. hat dann die auf dem Operationssaale und im Kreißsaale unter besonderen Kautelen aufbewahrten, zur Desinfektion der Hände dienenden Bürsten auf etwaigen Keimgehalt geprüft. Man pflegte solche Bürsten zuerst durch Kochen zu entkeimen und dann in 1 : 1000 Sublimat aufzubewahren.

Für die Seifenwaschung und die Desinfektion werden gesonderte Bürsten benutzt, da sich die mit Seife vermengten Bürsten nicht mehr für die Alkohol- und Sublimatdesinfektion eignen. Es werden daher getrennte und besonders bezeichnete Bürsten für die Seifenwaschung und die Desinfektion mit einem Antiseptikum benutzt. Zur Prüfung auf ihren Keimgehalt hat Verf. die dem Sublimat entnommene Bürste zerschnitten, jede einzelne Probe in sterilem Schwefelammonium, sodann in gekochtem Wasser geschüttelt und schließlich in die ver-

schiedenen Nährböden gebracht. Alle Proben erwiesen sich als keimfrei. Um aber endlich festzustellen, ob es überhaupt möglich ist, eine intensiv bakteriell verunreinigte Bürste wieder keimfrei zu machen, wurden nun Bürsten künstlich infiziert. In einer Versuchsreihe wurden die Bürsten mit Bouillonkulturen von B. prodigiosus und Staphylococcus pyogenes aureus infiziert; um die Bürsten von den Keimen möglichst durchdringen und durchwachsen zu lassen, wurden dieselben in verschlossenen sterilen Glasschalen mehrere Tage in den Brütofen gestellt. Durch Kulturproben wurde zunächst festgestellt, daß die Bürsten in allen ihren Teilen mit den betreffenden Keimen vollständig beladen waren. Zu einer zweiten Versuchsreihe wurden Bürsten benutzt, welche gelegentlich bei Eröffnung von Abscessen mit Eiter derselben in absichtlich ausgiebige Berührung gebracht worden waren. Nachdem die reichliche Gegenwart von Keimen in diesen Bürsten durch das Kulturglas festgestellt worden war, wurden dieselben der Desinfektionsprozedur unterworfen. Absichtlich wurde nur das Auskochen derselben in 1-proz. Sodalösung geprüft und zwar aus dem Grunde, weil dies dasjenige Desinfektionsverfahren ist, das von allen am wirksamsten erscheint. Bei 12 Versuchen derartig absichtlich und künstlich infizierter Bürsten ergab sich das übereinstimmende Resultat, daß, wenn die Bürsten 10 Minuten lang in der Sodalösung gekocht hatten, in keiner einzigen Kulturprobe ein Keim gefunden werden konnte und zwar waren weder an den freien Borsten noch im Holze noch in dem in das Holz eingelassenen Teile der Borsten jemals Keime vorhanden. Verf. folgert:

1) Es ist möglich, eine Bürste, auch wenn sie infiziert ist, durch 10 Minuten langes Auskochen in 1-proz. Sodalösung keimfrei zu machen, was die Bürsten beliebig lange Zeit aushalten können. Hierbei ist jedoch Voraussetzung, daß nicht etwa Keime und Sporen von solcher Resistenz in dieselben gekommen sind, die durch diese Prozedur nicht getötet werden, was aber unter gewöhnlichen Verhältnissen wohl kaum angenommen werden muß.

2) Ausgekochte Bürsten bleiben in 1 pro mille Sublimatlösung aufbewahrt steril. Deeleman (Dresden).

Zacharias, O., Ueber Pseudopodienbildung bei einem Dinoflagellaten. (Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön. Teil 7. 1899. p. 136—140. Mit 9 Abb.)

Das Plankton des Kleinen Ukleisees in Holstein bestand im November 1898 zum großen Teile aus einer kleinen Gymnodinium-Art, wahrscheinlich G. palustre Schilling, zumeist schon in der Encystirung begriffen. Mit diesem Vorgange fand Verf. eine recht erhebliche Massenzunahme der betreffenden Zellen verbunden, die in diesem Falle nicht durch Verschmelzung zweier Individuen erzeugt worden sein konnte. Einen Hinweis auf das Zustandekommen dieses Plus von organischer Substanz erblickt er in der Bildung von bald einfachen, bald verästelten refraktilen Pseudopodien, die sich gerade nur bei den unbeweglichen, von einer Gallertcyste umgebenen Zuständen entdecken ließen. Daraus wird geschlossen, daß die Bildung die Scheinfüße mit der Ernährung der Gymnodinien in Zusammenhang steht, und daß dieselben dazu dienen, im Wasser aufgelöste organische Verbindungen in den Zellkörper überzuleiten, ähnlich wie das G. hyalinum Schill. bei seinem

gänzlichen Mangel der Chromatophoren mittels ausgesandter Plasmafäden feste Nahrungskörperchen in sich aufnimmt. Das sonst holophytisch und mit Hilfe der Chromatophoren sich ernährende G. palustre würde also bei dieser Auffassung kurz vor Eintritt der Ruheperiode eine saprophytische Lebensweise führen, obgleich Z. zugiebt, daß der thatsächliche Beweis für einen zeitweiligen Saprophytismus der Gymnodinien bisher noch nicht erbracht ist. Endlich hält Z. mit Klebs die Ableitung dieser Formen von den Rhizomastiginen, und zwar solchen mit gelben Farbstoffplatten, für berechtigt.

Arnold Jacobi (Berlin).

Theobald, F., The gape worm and the white intestinal worms of poultry. (The Journal of the Board of Agriculture. Vol. VI. 1899. No. 2. p. 157—165.)

Als bestes Behandlungsmittel gegen den Luftröhrenwurm (Syngamus trachealis) wird der Räucherkasten empfohlen, in dem die Patienten eingeblasenes Pulver oder ein Gemenge von Kreidepulver und Kampfer im Verhältnis 1 : 0,5 einatmen müssen. Letzterer Stoff zwingt die Würmer, ihre Anheftung an die Tracheawand zu lockern, sodaß der heftige Hustenreiz sie nach außen befördern kann. — Zur Abtreibung von Heterakis inflexa und papillosa rät Verf. das Thymol an, welches am sichersten von allen Nematociden wirkt. Für Hühner genügt ein Gran (= 0,06 g) des Mittels in einer Teigpille gegeben; eine zweiten Dose am folgenden Tage dürfte selten nötig sein. 2—3 Stunden später reiche man einen Theelöffel Speiseöl.

Arnold Jacobi (Berlin).

Guiort, M., Le rôle pathogène de l'Ascaris lumbricoides dans l'intestin de l'homme. (Compt. Rend. Soc. d. Biol. (11). T. I. 1899. p. 1000—1002.)

Es wird betont, daß bei den von Helminthiase begleiteten fieberhaften Darmaffektionen das Fieber nicht erst den Boden für eine pathogene Einwirkung des Wurmes zu liefern braucht, sondern daß der letztere schon durch seine Gegenwart Fieber hervorrufen kann, indem er Verletzungen der Darmwände verursacht, die als Eingangspforte für eine Infektion dienen. Verf. beschreibt solche von *Ascaris conocephalus* herrührende Wunden beim Delphin und bildet sie ab; er rät endlich bei jedem Darmtyphoid, zumal bei zweifelhafter bakterieller Diagnose, die Faeces mikroskopisch auf Spulwurmeier zu untersuchen und im Falle des Befundes Santonin anzuwenden.

Arnold Jacobi (Berlin).

v. Rátz, St., Parasiten im Magen des Schweines. (Zeitschr. f. Tiermedizin. Bd. III. 1899. Heft 4/5. p. 322—329.)

Berichte über Vorkommen der 3 bisher selten beobachteten Nematoden *Simondsia paradoxa* Cobb., *Spiroptera strongylina* Rud., und *Gnathostoma hispidum* Fedsch. und die von ihnen hervorgerufenen pathologisch-anatomischen Veränderungen des Schweinemagens. Obwohl in den beobachteten 4 Fällen nicht entschieden festzustellen war, inwiefern die erste Art eine schädliche Wirkung ausübt, da die betreffenden Tiere der Schweineseuche erlegen waren, hegt v. R. keinen Zweifel, daß der Wurm im Magen Entzündungen hervorrufen kann, welche bei einer Masseneinwanderung des Wurmes gefährliche Folgen nach sich ziehen.

Die *Spiroptera strongylina* verursachte in einer Herde von 230 Mutterschweinen 21 Krankheitsfälle, wovon 6 einen tödlichen Verlauf nahmen; außerdem kamen mehrere gelindere Einzelfälle zur Beobachtung. Die letzte Art endlich fand sich auf einmal bei 6 aus einer Gegend (Szabadka) stammenden Tieren, woraus geschlossen werden kann, daß der Wurm dort verhältnismäßig häufig vorkommt.

Arnold Jacobi (Berlin).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Sabrazès et Brengues, Agglutinines chimiques (C. R. d. l. société de Biologie. 1899. No. 35. p. 930.)

Verff. untersuchten, ob die gebräuchlichen Arzeneimittel im Blutkreislauf des Menschen agglutinierende Wirkung auf den Typhusbacillus entfalten könnten. Chinin, Antipyrin, Atropin, salicylsaure Salze, Soda, Jod- und Bromkali, Morphium, Chloral, Borsäure, Digitalis, Chloroformwasser, Gelatinelösung, Glycerin, Hoden-, Ovarium-, Thyreoidea-, Lungen-Saft haben keine Agglutinationswirkung, selbst wenn durch sie der Typhusbacillus abgetötet wird. Eisen und Tannin geben in Bouillon einen Niederschlag, in den einige Bakterien mechanisch niedergerissen werden. Chrom-, Phosphormolybdän-, Pikrin-Säure, verschiedene Hg-Verbindungen, Drittel-Alkohol histologische Fixierungsmittel bewirken sofortige Agglutinierung und Umwandlung in Granula. Thionin, Orceïn, Saffranin, Vesuvin agglutinieren ebenfalls. Im Kaninchen, dem Safranin in Agglutinierung bewirkender Dosis injiziert, hält im Serum die Wirkung so lange an, als das Safranin im Blutkreislauf sich findet. Das spezifische Agglutinin soll im Gegensatz zu den chemischen Agglutinen außerordentlich empfindlich sein sowohl gegen die den Typhusbacillus zusammensetzenden Substanzen, wie gegen seine Produkte: Die Veränderungen sind entweder nicht weiter sichtbar oder es kommt noch die Umbildung in Granula hinzu. Eine Beeinflussung der Widal'schen Reaktion wird negiert.

Georg Mayer (Berlin).

Pamart, A propos de la séro-réaction de Widal. (La Médecine moderne. 1899. No. 74.)

Verf. bezieht sich auf die Ansicht Courmont's, daß die Bestimmung der Agglutinationskraft bei Typhus abdom. jeden Tag, womöglich mehrfach an einem Tage erfolgen müsse, um wirklich maßgebend und wertvoll zu sein. Er hatte Gelegenheit in sechszehn, im Krankenhause behandelten Typhusfällen eine dieser Forderung entsprechende genaue Kurve des Agglutinationsvermögens des Blutes aufzustellen. Seine Beobachtungen zeigen, daß die Agglutinationskraft sehr schnellen und sehr großen Schwankungen unterworfen ist. Daher erklärt es sich auch, daß selbst ein mehrfacher negativer Ausfall der Reaktion nichts beweist. Die von ihm erhaltenen Kurven teilt Verf. in 2 Hauptabteilungen: die erste zeigt sanften Anstieg und Abfall und geringe Schwankungen („courbe en clocher“), die zweite hingegen rapide und häufige Schwankungen („courbe en dents de peigne“). Die ersts Kategorie soll den nicht komplizierten, die zweite den komplizierten Fällen entsprechen.

Prüssian (Wiesbaden).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Lewin, L., Ueber den Begriff der „kumulativen" Wirkung. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 43.)

In einem „Allgemeines über Arznei und Giftwirkung" überschriebenen einleitenden Abschnitt führt Verf. aus, daß das Wesen der Reize oder Kräfte, durch welche biologische Wirkungen, Wachstum, Neubildung, Gewebszerfall u. dergl. verursacht werden, sich unserer Kenntnis entzieht. Gleichwohl biete die Beobachtung der Arzneiwirkungen die Möglichkeit, in das Verständnis mancher Vorgänge einzudringen und manchen dunklen Punkt aufzuklären. Die Annahme, daß durch kleine Giftdosen Erregung, durch große Lähmung bedingt wird, treffe nicht immer zu. So können bei chronischen Vergiftungen, z. B. bei der Arsenikvergiftung den Reizerscheinungen Lähmungserscheinungen und diesen wieder Reizerscheinungen folgen, ohne daß ein neuer Zufluß von Gift stattfindet. Wir seien noch weit davon entfernt, „zu wissen, welche Veränderungen in den Geweben ein chemischer oder andersartiger Reiz hervorbringen muß, um in gesetzmäßiger Weise eine der vielfältigen Erregungs- und Lähmungsformen zu veranlassen, oder zu ahnen, warum die Aufeinanderfolge von Erregung oder Lähmung oder die umgekehrte, das Entstehen von Gewebsneubildung oder Gewebszerfall an demselben Organe unter dem Einflusse von chemisch-reaktiven Körpern so abläuft, wie es meistens geschieht, nämlich wechselnd, scheinbar ohne Gesetz, und nicht, wie es der theoretischen Konstruktion nach geschehen müßte". Zu den noch nicht in befriedigender Weise geklärten Vorgängen gehöre die Kumulativwirkung; ihr Wesen besteht darin, daß der anfänglich gewünschten Wirkung des Arzneimittels plötzlich Giftwirkungen folgen, oder daß auch bei nur einmaliger Einführung eines Heilkörpers auf die Heilwirkung unangenehme Nachwirkungen einsetzen.

Beim Versuche einer Analyse des Begriffs der kumulativen Wirkung geht Verf. von dem Satze aus, daß jede Endwirkung einer im tierischen Organismus reaktionsfähigen Substanz eine Kumulation von einzelnen kleinen, ihr vorangegangenen Wirkungen voraussetzt. Das Inkubationsstadium von Infektionskrankheiten erklärt er als Kumulationsstadium kleiner Wirkungen des Krankheitsgiftes. Die Schlafwirkung des Morphins setzt sich aus vielen kleinen lähmenden Impulsen auf die Gehirncentren zusammen, da das Arzneimittel von der Resorptionsstelle aus unablässig mit dem Blute dem Gehirn zu- und wieder davon abgeführt wird. Die Voraussetzung eines normalen pharmakodynamischen Vorgangs sei, daß das zu beeinflussende Organ nicht bis zur jähen Lähmung von dem Medikamente überschwemmt, vielmehr nach gewisser Zeit oder durch fortgesetzte regelmäßige Ausscheidung wieder davon befreit wird, und daß die durch das Arzneimittel eingeleitete Funktionsänderung sich zurückbildet. Die kumulativen Wirkungen treten ein, wenn eine dieser Voraussetzungen nicht erfüllt ist; sie können zustande kommen mit und durch Anhäufung des wirksamen Stoffes am Wirkungsorte und ohne eine solche. Ihrer Natur nach sind sie in chemische und funktionelle Kumulationen einzuteilen.

Die chemische Kumulation kann zunächst durch chemische Bindung des Giftes an wahlverwandte Gewebe bezw. Gewebssäfte verursacht sein. Die chemische Bindung der Gifte im Körper, für welche Verf. die Verbindungen der Metalle und Metalloide mit den Eiweißkörpern als Beispiel anführt, brauche bis zu einer gewissen Grenze keine Funktionsstörung zu veranlassen; erst wenn eine bestimmte Toleranzschwelle überschritten sei, käme es zu Vergiftungssymptomen, die in Zellreizung, Zelllähmung oder Zelltod ihren Grund haben. Ein Beispiel hierfür sei die Wirkung des Quecksilbers und einiger Eiweißgifte, wenngleich die langdauernden und sich oft über viele Jahre erstreckenden Wirkungen der letzteren sich unserem Verständnisse noch entziehen, so beim syphilitischen Gifte, das jedenfalls im Organismus feste Bindungen mit Geweben eingeht, aus denen es bei gelegentlichen Stoffwechselveränderungen wieder löslich wird. In anderen Fällen kommt es nicht zu einer wirklichen Bindung, sondern nur zu einem Haften der Gifte an den Geweben; namentlich verweilen die ätherischen Oele, Kampfer, Amylalkohol u. a. längere Zeit als Dampf in den Gewebsschichten, bis sie — sehr langsam — vom Säftestrom fortgeführt und durch die Lungen oder auf anderem Wege ausgeschieden werden; vermutlich liegt in solchen Fällen des öfteren die Schwerlöslichkeit der erwähnten Körper im Wasser als Ursache zu Grunde. Ferner werden kumulative Wirkungen durch mechanische Disposition von chemischen Körpern hervorgebracht, sei es, daß diese wie Kohlepartikelchen, Farbstoffe, Giftstaub u. s. w. als solche eingeführt oder erst im Organismus durch chemische Veränderungen aus anderen eingeführten Substanzen entstehen, wie das Schwefelwismuth aus dem Magisterium Bismuthi. Die Wirkung tritt besonders ein, wenn die Deponierung in funktionell wichtige Körperteile, wie Gehirn und Rückenmark, stattfindet. Endlich wird chemische Kumulation durch verlanglamte Resorption oder Ausscheidung der Gifte verursacht, wie dies bei zu schnell oder zu oft wiederholter Darreichung von Podophyllin, Digitalis und Sulfonal oder bei allzureichlichem Gebrauch von Jodoform bei der Wundbehandlung bekannt ist.

Im Gegensatze zur chemischen Kumulation bezeichnet Verf. als funktionelle Kumulation den Vorgang, daß die durch das Arzneimittel eingeleiteten Funktionen auch nach Entfernung des Mittels vom Wirkungsorte bestehen bleiben oder noch anwachsen. Vielfach liegen in solchen Fällen individuelle Eigentümlichkeiten der mit dem Arzneimittel behandelten Person vor. Als Beispiele führt Verf. die langjährigen und sich immer wieder erneuernden Wirkungen des Schlangengiftes an, welche in manchen Fällen vorkommen und schon von Sophokles beim Philoktet beschrieben sind, ferner das zuweilen langdauernde Bestehenbleiben von Atropiemydriasis oder Cocaïnanästhesieen sowie auch gewisse Folgezustände von Chloroformnarkosen u. dergl., welche mit Unrecht als Nachwirkungen bezeichnet werden, vielmehr durch das Ausbleiben der unter gewöhnlichen Verhältnissen dem Eingriff in die Oekonomie des Gehirns und des Gesamtorganismus folgenden Restitution bedingt sind. Hierher gehören auch die Krankheitszustände, welche als Folge der bei Einwirkung von Kohlenoxyd, Schwefelkohlenstoff u. a. entstehenden materiellen Veränderungen des Blutes, der Gehirnsubstanz und anderer Gewebe sich entwickeln, wenn die Gifte selbst vom Körper längst ausgeschieden sind. Kübler (Berlin).

Rieß, Altes über antipyretische Fieberbehandlung, speziell bei dem Typhus. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 40.)

Die zur Zeit viel verbreitete Anschauung, daß das Fieber eine Art Heilungsvorgang sei, mittels dessen der Organismus sich der Infektion erwehrt, ist nach des Verf.'s Ansicht nicht erwiesen und steht auch vielfach im Widerspruch zu der erfahrungsgemäß günstigen Wirkung einer zweckmäßigen antipyretischen Therapie. Allerdings sei es ein Irrtum, wenn man das Wesen des Fiebers nur in der Temperaturerhöhung erblicke und lediglich auf eine Herabsetzung der Körperwärme hinwirke. Eine vernunftgemäße Fieberbehandlung suche vielmehr die Gehirn-, Lungen-, Herz-, Magensymptome und das Allgemeinbefinden günstig zu beeinflussen und finde in dem Verhalten der Körperwärme nur einen brauchbaren Maßstab für den Erfolg des angewendeten Verfahrens. Bei der Typhusbehandlung im besonderen haben sich dem Verf. die protrahierten Bäder gut bewährt. Er hatte bei 809 damit methodisch behandelten Krankheitsfällen nur 8,5 Proz. Todesfälle, 2,6 Proz. Recidive und etwa 16—17 Proz. Komplikationen. Die durchschnittliche Fieberdauer betrug nur 17,7 Tage. Verf. hält auch die Bedenken gegen die zur Unterstützung der Bäderbehandlung zuerst von Liebermeister empfohlenen innerlichen Antipyretika für sehr übertrieben und glaubt im Gegenteil bei hartnäckigem Fieber die zeitgemäße Einschiebung von einzelnen Dosen guter Antipyretika, namentlich von Chinin oder Antipyrin, als nützlich bezeichnen zu dürfen. Kübler (Berlin).

Kedzior, L., Ueber den Einfluß des Sonnenlichtes auf Bakterien. [Aus dem hyg. Institute der Universität Berlin.] (Arch. f. Hyg. Bd. XXXVI. p. 323—334.)

Die bereits vielfach und zum Teil sehr eingehend bearbeitete Frage der Einwirkung des Sonnenlichtes auf Bakterien beleuchtet Verf. von einigen neuen Seiten. Er bedient sich dabei des Buchner'schen Verfahrens, besäte Platten teilweise zu verdecken und dann dem direkten Sonnenlicht auszusetzen. Er weist nach, daß das Sonnenlicht einen retardierenden Einfluß auf die Geschwindigkeit der Entwickelung hat, auch hat es nicht nur bei Gegenwart von Sauerstoff eine bakterientötende Wirkung, sondern auch in der Wasserstoffatmosphäre. In Flüssigkeit suspendierte Bakterien werden langsamer angegriffen als auf Platten ausgesäte, in einer Jodkalilösung aber ist die Einwirkung weitaus am stärksten. Fluß- und Kloakenwasser konnte selbst eine 12-stündige Einwirkung ertragen, ohne daß eine Sterilisation eingetreten wäre. Auch Sand und Gartenerde heben die Wirkung der Besonnung auf oder schwächen sie doch wenigstens ab. Diese Abschwächung richtet sich nach der Farbe der Erde, am wenigsten hat roter Sand bei der Versuchsanordnung des Verf.'s die chemisch wirksamen Strahlen zurückzuhalten vermocht. Appel (Charlottenburg).

Brunner, Conrad, Erfahrungen und Studien über Wundinfektion und Wundbehandlung. III. Teil: Die Begriffe Pyämie und Sephthämie im Lichte der bakteriologischen Forschungsergebnisse. 110 p. Frauenfeld (J. Huber) 1899.

Verf. bespricht zunächst die bisherige Definition der Begriffe Pyämie und Sephthämie in den Lehrbüchern, in denen mit wenigen Ausnahmen die „faulige Zersetzung“, das Mitwirken von Fäulniserregern als wesentlich in die Definition der Sephthämie hineingelegt wird. Verf. stellt

sich von vornherein auf den Standpunkt, daß das Wort Sephthämie (Septikämie, Sepsis) nur da anzuwenden ist, wo es sich wirklich um das Eindringen von Fäulniserregern oder -produkten ins Blut handelt, und hält diesen Standpunkt allenthalben im Verlauf seiner Mitteilungen aufrecht. Er stellt sich damit im Gegensatz zu einer Anzahl neuerer Untersucher (Jordan, Canon, Petruschky, Sittmann u. A.), die von septischen Erkrankungen auch da sprechen, wo nicht Fäulnisbakterien, sondern die gewöhnlichen Eiterbakterien allein die Allgemeininfektion verursachen. Diese Erkrankungen nennt Verf. „pyogene Allgemeinerkrankungen" (Pyotoxämie oder metastasierende Pyämie). Das Wort Pyämie behält Verf. bei für die Fälle „pyogener Allgemeinerkrankung", bei denen klinisch wahrnehmbare Metastasen vorhanden sind. Die Theorie des Ref., nach welcher bei der eigentlichen Sepsis eine Vermehrung der Keime im Blute vor sich geht, während bei der Pyämie nur eine Durchschleppung derselben durch das Blut stattfindet (in der Wirklichkeit geht beides häufig Hand in Hand) sucht Verf. theoretisch und an praktischen Beispielen zu widerlegen. Auch mit der Theorie der septischen Erkrankungen nach Marmorek ist Verf. nicht einverstanden. Dagegen hält er die Einteilung der von pathogenen Bakterien hervorgerufenen Krankheiten in Infektions- und Intoxikationskrankheiten (Bakteriämie und Toxinämie) nach Kocher und Tavel in der Allgemeinheit für klar und übersichtlich, bezweifelt aber, daß die Autoren in allen Fällen der „pyogenen Allgemeinerkrankungen" (bes. in den Mischinfektionen) damit auskommen werden. Die Einteilung des Verf.'s, welche sowohl dem ätiologischen als auch dem symptomatologischen Momente Rechnung tragen soll, ist folgende:

1) Allgemeinerkrankungen durch pyogene Mikrobien.

a) Allgemeininfektionen, bei welchen Metastasen klinisch manifest werden. — Metastasierende Pyämie, akut oder chronisch verlaufend. Beispiel: Akut metastasierende Staphylokokkenpyämie.

b) Allgemeinerkrankungen, bei welchen Metastasen klinisch nicht manifest werden. — Toxinämie, Toxämie, Pyotoxinämie.

2) Allgemeinerkrankungen, bei denen die Wirkung pyogener Mikrobien mit derjenigen von Fäulnisprozessen sich kombiniert. — Pyosephthämie, Sephthämie.

3) Allgemeinerkrankungen, bei denen Absterbeprozesse alleinige Grundursache sind. — Sephthämie ohne Mikrobienwirkung.

Gruppe 1 wird weiter eingeteilt in:

I. Menoinfektion (mit Staphylokokken, Streptokokken u. s. w.).

II. Mischinfektionen.

1) Heterologe Infektionen,

2) Primäre { Doppel- / Poly- } Infektionen.

Vorstehende Einteilung und Namengebung sucht Verf. durch eine Anzahl eigener und fremder Beobachtungen zu erhärten, welche klinisch und bakteriologisch genau beschrieben werden. Meist wurden auch bakteriologische Bluntuntersuchungen vom Verf. vorgenommen, welche unter 10 Fällen 6mal ein positives Ergebnis hatten.

Die Art und Weise, in der Verf. die septischen Erkrankungen zu gruppieren und Klarheit in meist noch unklare Begriffe zu bringen sucht, ist sehr anzuerkennen. Es ist die einschlägige Litteratur vollkommen berücksichtigt und aus jeder der hierher gehörigen Arbeiten eine kurze Uebersicht der wichtigsten Punkte und Theorieen gegeben,

die Verf. eingehend bespricht und meist bekämpft. Ob allerdings die Hoffnung des Verf.'s, daß die in seinen Mitteilungen niedergelegten Prinzipien künftig als stichhaltig anerkannt werden, sich erfüllen wird, scheint dem Ref. nicht für alle hier vertretenen Grundsätze ohne weiteres sicher.

Ref. ist der Ansicht, daß die Ausdrücke Sepsis (Septikämie), septische Erkrankung, septische Allgemeininfektion, septische Krankheitserscheinungen, septisches Fieber sich bereits derart für alle durch Eiterbakterien hervorgerufenen Allgemeininfektion in der ärztlichen Welt eingebürgert haben, daß sie nicht mehr davon zu trennen sind und nicht mehr allein für die heutigen Tages seltenen Allgemeinerkrankungen durch Fäulniserreger zugeschnitten werden können. Schon aus diesem Grunde würde es sich daher empfehlen, das alte Wort Sepsis für alle hierher gehörigen Allgemeinerkrankungen beizubehalten, sei es, daß diese allein durch Fäulniserreger hervorgerufen werden, oder durch Eiterbakterien, oder durch beide zusammen, sei es, daß sie mehr durch Infektion oder mehr durch Intoxitation entstehen, eher als Bakteriämie oder als Toxinämie bezeichnet werden könnten, und das Wort Pyämie als Unterabteilung für die Fälle zu gebrauchen, in denen klinisch wahrnehmbare Metastasen vorhanden sind. Da, wo die betreffenden Bakterien festgestellt sind, was ja für alle Fälle wünschenswert wäre, aber in der Praxis nicht immer möglich ist, wird der Name der Bakterien hinzugefügt. Dieser Anschauung für den praktischen Gebrauch der Worte Sepsis und Pyämie steht die oben besprochene wissenschaftliche Theorie nicht entgegen, die Ref. auf Grund bakteriologischer Blutuntersuchungen aufgestellt hat.

Weiterhin muß es auch als verfrüht angesehen werden, daß schon jetzt für die verschiedenen Arten dieser Erkrankungen neue Namen gegeben werden. Die bakteriologische Untersuchung des Blutes hat in den letzten Jahren bereits eine größere Ausbeute ergeben, weil die Methoden sich vervollkommnet haben und das Blut öfter als früher untersucht wird; jedoch ist bisher noch zu wenig die bakterientötende Eigenschaft des Blutes berücksichtigt worden, die schwer zu züchtende Mikroorganismen (wie Influenzabacillen) aus dem Blute nicht zur Entwickelung kommen läßt und uns auch sicherlich viele der pyogenen Bakterien unterschlägt. Das Ergebnis der bakteriologischen Blutuntersuchungen ist also noch nicht abgeschlossen, und über die quantitative und qualitative Beschaffenheit der Toxine im Blute, auf welche Verf. ein gut Teilseiner Prinzipien und Namen aufbaut, wissen wir bis jetzt so gut wie nichts.

In jedem Fall glaubt Ref., daß es vom Verf. verfehlt ist, seinen Fall 5 als „akute Pyotoxämie" zu bezeichnen, bei welchem aus jeder Oese Herzblut Tausende von Kolonieen des Staphylococcus aureus aufgingen (die Impfung und Autopsie hatten am Tage des Todes stattgefunden). Canon (Berlin).

Paul und Sarwey, Experimentaluntersuchungen über Händedesinfektion. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 49.)

Um die zur Händedesinfektion empfohlenen Verfahren zu prüfen, haben die Verff., welche unter Döderlein im bakteriologischen Laboratorium der Universitäts-Frauenklinik in Tübingen arbeiteten, eine etwas umständliche Methode erdacht, mittels der sie alle Fehlerquellen ausschließen zu können hoffen. Es würde über den Rahmen eines Referats hinausgehen, alle Einzelheiten der Versuchsanordnung wieder-

zugeben; es genüge daher, festzustellen, daß die Verff. nach der Desinfektion die Hände in einen samt Inhalt sterilisierten, mit Glasplatte bedeckten und mit den zur weiteren Untersuchung erforderlichen Gegenständen ausgestatteten Kasten stecken und in diesem das Abschaben der Haut, die Aussaat der Proben und alle weiteren zur Anlage der Kulturen erforderlichen Manipulationen vornehmen, um Verunreinigungen mit Luftkeimen zu verhüten. Da ferner beim Operieren durch Aufweichen der Haut tiefere Schichten eröffnet werden, unterziehen sie die Oberflächen beider Hände einem längeren Waschen in heißen Wasserbädern, scheuern dann energisch mit Sand und schaben die macerierte Haut mit dem scharfen Löffel ab. Endlich entnehmen sie die Proben von der Haut durch kräftiges Abschaben mit sterilen, harten Hölzchen und zum Schlusse mit dem scharfen Löffel. Die Hölzchen werden in sterilem Wasser durch kräftiges Schütteln von den etwa daran haftenden Keimen befreit. Als Nährboden dient ein mit Pepton, Traubenzucker und Fleischextrakt nach besonderer Vorschrift zubereiteter Agar.

Kübler (Berlin).

Fürbringer, Entwickelung und Stand der Händedesinfektion. (Dtsch. med. Wochenschr. 1899. No. 46.)

Unter kritischer Erörterung der in den letzten Jahren erschienenen Litteratur vertritt Verf. den schon wiederholt eingehend von ihm begründeten Standpunkt, daß zwar eine absolute Sterilisierung der Hände kaum möglich ist, eine für das praktische Operieren im allgemeinen genügende Desinfektion jedoch durch Waschen mit Seife und heißem Wasser, nachfolgende Behandlung mit 70—90-proz. Alkohol und schließliche Anwendung eines Antiseptikums erreicht werden kann. (Vergl. das Referat im Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXI. p. 708.)

Kübler (Berlin).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Fraenkel, E., Mikrophotographischer Atlas zum Studium der pathologischen Mykologie des Menschen. (In 2 Bdn.) 1. Bd. (In 5 Lfgn.) 1. Lfg. Tuberkelbacillus. gr. 8°. 9 Photogramme m. 22 p. Text. Hamburg (Gräfe & Sillem) 1900. 6 M.

Gamaleia, N., Elemente der allgemeinen Bakteriologie. gr. 8°. V, 242 p. Berlin (August Hirschwald) 1900. 7 M.

Pakes, W. C. C., The application of bacteriology to public health. (Brit. med. Journ. 1900. No. 2039. p. 186—190.)

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Bastianelli, G., Bignami, A. e **Grassi, B.,** Cultivation des formes en croissant malariques de l'homme chez l'„Anopheles claviger" Fabre (synonyme Anopheles maculipennis Meig.) (Arch. ital. de biol. T. XXXI. 1899. Fasc. 2. p. 255—256.)

Golowkow, Ueber die Nährstoffe zur bakteriologischen Diagnose der Diphtherie. (Wojennomediz. shurn. 1900. No. 8.) [Russisch.]

Lohnstein, Th., Ein neues Gärungssaccharometer für unverdünnte Urine. (Allg. med. Central-Ztg. 1899. No. 101. p. 1213—1214.)

Menge u. **Krönig**, Die Wahl des Nährbodens bei dem kulturellen Nachweise geringer Streptokokkenmengen. (Centralbl. f. Gynäkol. 1900. No. 5. p. 137—146.)

Morphologie und Systematik.

Laveran, Au sujet de l'hématozoaire endoglobulaire de Padda oryzivora. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 2. p. 19—20.)
Stein, R., Ueber die Struktur des Parasiten der Malaria tertiana. (Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. etc. Bd. CLIX. 1900. Heft 2. p. 322—350.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Grassi, B. e **Dionisi, A.**, Le cycle évolutif des hémosporidies. (Arch. ital. de biol. T. XXXI. 1899. Fasc. 2. p. 248—254.)
Kraus, R., Ueber Hämolysine und Antihämolysine. (Wien. klin. Wchschr. 1900. No. 3. p. 49—56.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Charrin et **Paris**, Variations de durée de la période d'incubation des maladies. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 3. p. 68—70.)
Haushalter, P. et **Spillmann, L.**, Microbes dans la moelle osseuse au cours des infections et intoxications chez les enfants et chez les jeunes animaux. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 3. p. 63—64.)
Laveran, Au sujet de la destruction des larves de moustiques par l'huile et le pétrole. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 3. p. 48—49.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Wright, F. W., The prevention of contagious diseases. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 26. p. 922—924.)

Mischinfektionen.

Achmetjew, M. W., Ein Fall von gleichzeitigem Verlauf von Abdominaltyphus und Varicellen. (Djetsk. mediz. 1900. No. 5.) [Russisch.]

Malariakrankheiten.

Berkeley, W. N., An account of some personal work on the mosquito-malaria theory, with remarks upon the present state of the investigation. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 26. p. 917—920.)
Giles, J. M., A description of the culicidae employed by Mayor R. Ross in his investigations on malaria. (Journ. of tropical med. 1899. Oct. p. 62—65.)
Grassi, B., Le recenti scoperte sulla malaria esposte in forma popolare. (Riv. di scienz. biol. Vol. I. 1899. No. 7. p. 481—532.)
— —, Rapports entre la malaria et les arthropodes. (Arch. ital. de biol. T. XXXI. 1899. Fasc. 2. p. 257—258.)
— —, Ancora sulla malaria. (Atti d. r. accad. d. Lincei. Cl. sc. fis. Rendiconti. Vol. VIII. 1899. Fasc. 12. p. 559—561.)
Grassi, B., Bignami, A. et **Bastianelli, G.**, Recherches ultérieures sur le cycle des parasites malariques humains dans le corps du zanzarone. (Arch. ital. de biol. T. XXXI. 1899. Fasc. 2. p. 258—268.)
Silvestri, F., Los mosquitos y el paludismo. (Bolet. d. Consejo super. de salubr. 1899. No. 5. p. 243—249.)
Thin, G., The etiology of malarial fever. (Journ. of tropical med. 1899. Aug. p. 1—6.)

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Flachs, Zur Impftechnik. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 7. p. 118.)
Violin, J., Eine Pockenhausepidemie. (Eshenedelnik. 1899. No. 32.) [Russisch.]

Wirtz, A. W. H., Zes en twintigste jaarverslag van de rijksinrichting tot kweeking van koepokstof (parc vaccinogène) bij de rijksveeartsenijschool te Utrecht over het jaar 1898. gr. 8°. 24 p. Utrecht 1899.

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Alcázar, E., Informe, que rinde el Delegado del Consejo S. de Salubridad en Túxpam, acerca de los casos de fiebre amarilla observados en Gutiérrez Zamora. (Bolet. d. Consejo super. de salubr. 1899. No. 5. p. 235—242.)

Dalgetty, A. B., Microscopic examination of dysenteric stools. (Journ. of tropical med. 1899. Oct. p. 66—68.)

Eldridge, St., The epidemic dysentery of the past twenty years in Japan. (Publ. health rep. 1900. No. 1. p. 1—11.)

Nehring, Die Ratten als Verbreiter der Pest und ihre Vernichtung. (Hygien. Rundschau. 1899. No. 25. p. 1273—1274.)

Netter, Le microbe de la peste. (Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol. 1900. No. 1. p. 86—131.)

Piorkowski, Zur Arbeit: „Der Wert des Harnnährbodens für die Typhusdiagnose" von Dr. Ernst Unger und Dr. Ernst Portner, Volontärärzten. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 3. p. 87.)

Rosanow, P., Die Hamburger Choleraepidemie 1892 vom meteorologischen Gesichtspunkte. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 39.) [Russisch.]

Simon, M. F., Plague in relation to Singapore. (Lancet. 1900. No. 3. p. 153—155.)

Simpson, W. J., Recrudescence of plague in the East and its relations to Europe. (Journ. of tropical med. 1899. Sept. p. 37—40.)

Siwerzew, D., Ueber die typhösen Erkrankungen in den Militärabteilungen der Kijewer Garnison im Jahre 1898. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 7.) [Russisch.]

Thresh, J. C. and **Walter, E. R.,** Report on an outbreak of typhoid fever at Shoeburyness attributed to eating cockles. (Brit. med. Journ. 1900. No. 2033. p. 1669—1671.)

Unger, E. u. **Portner, E.,** Der Wert des Harnnährbodens für die Typhusdiagnose. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 51. p. 1737—1738.)

Weichselbaum, A., Albrecht, H. u. **Ghon, A.,** Ueber Pest. (Wien. klin. Wchschr. 1899. No. 50. p. 1247—1261.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Hauenschild, W., Untersuchungen über die Einwirkung neuerer Antiseptica auf infizierte Hornhautwunden. (Münch. med. Wchrschr. 1900. No. 5. p. 146—148.)

Rokitzki, W., Zur Kasuistik der Staphylomykose. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 36.) [Russisch.]

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Czerny, V., Warum dürfen wir die parasitäre Theorie für die bösartigen Geschwülste nicht aufgeben? (Beitr. z. klin. Chir., red. von P. Bruns. Bd. XXV. 1899. Heft 1. p. 243—265.)

Efremow, P. Th., Ueber das Vorkommen von Syphilis im Korowinski'schen ärztlichen Bezirk, Samarsches Gouvernement, Buguruslanskscher Kreis im Decennium 1887—1896. (Westn. obschtschestw. gigieny, ssudebn. i prakt. med. 1899. No. 5.) [Russisch.]

Horder, E. G., Bacillus of leprosy in the blood. (Journ. of tropical med. 1899. Oct. p. 68.)

Obornenko, P. E., Material zur Beurteilung der Verbreitung von Syphilis und der venerischen Krankheiten unter den unbemittelten Bevölkerungsklassen St. Petersburgs. (Westn. obschtschestw. gigieny, ssudebn. i prakt. med. 1899. No. 2/3.) [Russisch.]

Polakowsky, H., Ueber präcolumbianische Lepra. (Dermatol. Centralbl. 1900. No. 2. p. 38—44.)

Preußen. Erlaß des Ministers der geistlichen etc. Angelegenheiten, betr. die Unterweisung und Prüfung der Hebammen über venerische Krankheiten. Vom 7. Dezember 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 13. p. 295—296.)

Smith, G. B. and **Washbourn, J. W.,** The infectivity of malignant growths. (Edinb. med. Journ. 1900. Jan. p. 1—14.)

Sobolewski, A., Zur Bekämpfung der Syphilis beim Militär. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 7.) [Russisch.]

Wershbizki, Ueber die intracellulare und intercellulare Lokalisation der Gonokokken. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 9.) [Russisch.]

Winogradow, K., Zur Lehre vom Molluscum contagiosum. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 33, 34.) [Russisch.]

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Biernacki, J., The continuity of the toxic process in fatal cases of diphtheria. (Brit. med. Journ. 1900. No. 2039. p. 190—191.)

Broadbent, Sir **W. H.**, Pneumonia. (Practitioner. 1900. Jan. p. 11—21.)

Hahn, O., Ueber die akute infektiöse Osteomyelitis der Wirbel. (Beitr. z. klin. Chir., red. von P. Bruns. Bd. XXV. 1899. Heft 1. p. 176—210.)

Kutschera, A., Die croupöse Pneumonie der Berg- und Hüttenarbeiter im Gebiete des steirischen Erzberges. Eine epidemiologische Studie. (Oesterr. Sanitätswesen. 1899. No. 47. Beil. p. 155—178.)

Walker, A., Ueber Diphtherie. (Korrspdzbl. f. Schweiz. Aerzte. 1899. No. 24. p. 746—751.)

Gelenkrheumatismus.

Timirew, P., Zur Frage der Aetiologie des akuten Gelenkrheumatismus. (Wojenno-mediz. shurn. 1899. No. 8.) [Russisch.]

Pellagra, Beri-beri.

Carpenter, P. T., Observations on the aetiology, differential diagnosis and treatment of beriberi. (Journ. of tropical med. 1899. Aug. p. 12—15.)

Simon, M. F., The known and unknown in respect of beriberi. (Journ. of tropical med. 1899. Sept. p. 29—31.)

Andere infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Casper, Uebertragung des Schweinerotlaufs auf den Menschen. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1899. No. 50. p. 445—447.)

Gabel, W., Eine akute Infektions- und Akklimatisationskrankheit. (Wien. med. Wchschr. 1899. No. 4. p. 164—168.)

Hanley, A. H., Blackwater fever in the Niger Coast protectorate. (Journ. of tropical med. 1899. Nov. p. 85—89.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Hau, V., Panaris diphtérique. (Lyon méd. 1900. No. 4. p. 109—118.)

Verdauungsorgane.

Moissejew, A., Zur Pathologie und Aetiologie der Enteritis phlegmonosa acuta (idiopathica). (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 33.) [Russisch.]

Nobécourt, P., Etude sur les streptocoques de l'intestin des jeunes enfants à l'état normal et à l'état pathologique. (Journ. de physiol. et de pathol. génér. T. I. 1900. No. 6. p. 1162—1175.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Leick, B., Primäre Diphtherie der Vulva. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 12. p. 196—197.)

Augen und Ohren.

Ramsay, A. M., Purulent ophthalmia. (Edinb. med. Journ. 1900. Jan. p. 14—27.)

C. Entozootische Krankheiten.

(Finnen, Bandwürmer, Trichinen, Echinokokken, Filaria, Oestruslarve, Ascaris, Ancylostomum. Trichocephalus, Oxyuris.)

Bancroft, Th. L., On the metamorphosis of the young form of Filaria Bancrofti, Cobb (Filaria sanguinis hominis, Lewis; Filaria nocturna, Manson) in the body of Culex ciliaris, Linn., the "House Mosquito" of Australia. (Journ. of tropical med. 1899. Nov. p. 91—94. 1900. Jan. p. 149—153.)

Barbagallo, P., Contributo allo studio della Bilharzia crassa Sons. in Sicilia. (Atti d. accad. Gioen. Catania. Vol. XII. 1899. mem. 14.)

Blumer, G. and **Neuman, L. H.**, Report of a family outbreak of trichinosis. (Amer. Journ. of med. scienc. 1900. Jan. p. 14—24.)

Feldmann, J., Ein Fall geheilter Trichinose. (Pester med.-chir. Presse. 1899. No. 51. p. 1201—1206.)

Kuborn, H., De l'anchylostome en général et de sa propagation en Belgique. Etude scientifique, médicale et prophylactique. (Bullet. de l'acad. r. de méd. de Belgique. 1899. No. 11. p. 687—756.)

Tomiolo, A., Di un caso di Taenia mediocanellata fenestrata. (Giorn. d. r. accad. med. di Torino. 1899. No. 7. p. 495—499.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Rotz.

Acosta, E. and **Davalos, J. N.**, Considerations upon the prophylaxis of glanders in Havana. (Med. Record. Vol. LVI. 1899. No. 27. p. 962—963.)

Lebrun, O., La morve et la loi sanitaire. (Recueil de méd. vétérin. 1900. No. 1. p. 32—33.)

Aktinomykose.

Wulff, Die Strahlenpilzkrankheit. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1900. No. 2. p. 13—17.)

Maul- und Klauenseuche.

Schmid, Maßregeln gegen die Verbreitung der Maul- und Klauenseuche. (Fühling's landwirtschaftl. Ztg. 1900. Heft 1. p. 22—24.) — Bemerkungen dazu von **Hecker**. (Ibid. Heft 2. p. 75—79.)

Schütz, Der Kampf der Wissenschaft gegen die Maul- und Klauenseuche. (Dtsche landwirtschaftl. Presse. 1900. No. 7. p. 63—64.)

Tollwut.

Pfeiffer, Ueber die Tollwut in Deutschland und über die bisherigen Ergebnisse der Schutzimpfungen in der Wutstation des kgl. Institutes für Infektionskrankheiten. (Hygien. Rundschau. 1900. No. 7. p. 357—360.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Brandl, J. u. **Gmeiner, F.**, Ein Beitrag zur Behandlung der Räude mit Epicarin. (Wchschr. f. Tierheilk. 1900. No. 4. p. 29—34.)

Nachweisung über den Stand von Tierseuchen im Deutschen Reiche am 15. März 1900. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 13. p. 305—307.)

Stand der Tierseuchen in Rumänien im 3. Vierteljahre 1899 a. St. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 51. p. 1138.)

Uebersicht über die Verbreitung der ansteckenden Tierkrankheiten in Oesterreich während des 4. Vierteljahres 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 6. p. 122.)

Weitere Mitteilungen über Tierkrankheiten in Rußland. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1899. No. 49. p. 1086.)

Tuberkulose (Perlsucht).

Bang, B., Kampen mod Husdyrenes Tuberkulose. (Maanedsskr. f. Dyrlaeger. 1900. Haefte 10, 12. p. 355—388, 433—478.)

Nocard, E., La prophylaxie de la tuberculose bovine. (Recueil de méd. vétérin. 1900. No. 1. p. 21—32.)

Krankheiten der Wiederkäuer.

(Rinderpest, Lungenseuche, Texasseuche, Genickstarre, Ruhr und Diphtherie der Kälber, Rauschbrand, entozootisches Verkalben.)

Kasparek, Th., Beitrag zur Prophylaxis der Lungenwurmseuche. (Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilk. Bd. XXVI. 1900. Heft 1. p. 70—73.)

Nencki, Sieber, M. et **Wijnikewitch, W.**, Recherches sur la peste bovine. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg 1899. T. VII. No. 4. p. 303—336.)

Nocard, Roux et **Dujardin-Beaumetz**, Etudes sur la péripneumonie. [2. note.] (Recueil de méd. vétérin. 1899. No. 22. p. 430—446.)

Verbreitung der Lungenseuche im Deutschen Reiche im Jahre 1898. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 4. p. 84.)

Krankheiten der Hunde.

Hutcheon, D., Malignant malarial fever of the dog. (Veterin. Journ. 1899. Dec. p. 398—401.)

Marchoux, E., Piroplasma canis (Lav.) chez les chiens du Sénégal. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 4. p. 97—98.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Calmette, E., De la valeur des différents sérums employés actuellement dans la thérapeutique. (Presse méd. belge. 1900. No. 10. p. 148—154.)

Kraus, R., Ueber den Einfluß erhöhter Körpertemperatur auf Infektion, Intoxikation und Immunisierung. (Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérapie. Vol. VI. 1899. Fasc. 5/6. p. 345—383.)

Diphtherie.

Ide, M. et **Lemaire, A.**, Etude sur la répartition de l'antitoxine diphtérique dans les groupements albumineux du sérum. (Arch. internat. de pharmacodyn. et the thérapie. Vol. VI. 1899. Fasc. 5/6. p. 477—491.)

Rauchfuß, C., Die Erfolge bei Anwendung des Diphtherieheilserums im Kinderkrankenhause des Prinzen Peter von Oldenburg während der letzten Diphtherieepidemie in Petersburg, speziell 1897/98. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 44/47.) [Russisch.]

Andere Infektionskrankheiten.

Joest, E. u. **Helfers, A.**, Ergebnisse der Lorenz'schen Rotlaufschutzimpfung mit Prenzlauer Impfstoffen in den Jahren 1897, 1898 und 1899. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1900. No. 11. p. 121—124.)

Knuth, Ueber Impfungen gegen Maul- und Klauenseuche nach dem Verfahren von Hecker. (Dtsche Agrar-Ztg. 1900. Heft 12. p. 145—151.)

Niebel, W., Vorläufige Mitteilung betr. Herstellung eines Schweineseucheserums. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1900. No. 10. p. 83.)

Schmidt, Ein Versuch zur Erzielung von Immunität gegen Maul- und Klauenseuche durch Verfütterung abgekochter Milch seuchekranker Tiere. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1900. No. 8. p. 86—87.)

Tizzoni, G., Sull' azione curativa del siero antitetanico. (Riforma med. 1900. No. 31. p. 366—367.)

Vincent, H., Névrite périphérique expérimentale produite par la toxine typhique. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 10. p. 223—225.)

Inhalt.

Originalmitteilungen.

Referate.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, und Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — **Jena**, den 23. Juni 1900. — **No. 22/23.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Beiträge zur Kenntnis des Bacillus pyocyaneus.

[Aus dem neuen allgemeinen Krankenhause zu Hamburg-Eppendorf (Abteilung: Prof. Dr. Rumpf).]

Von Dr. **Paul Krause.**

I. Einwirkung von hochgespannten Strömen (Teslaströmen) auf den Bacillus pyocyaneus und einige andere Bakterien.

Nach den bisher bekannt gewordenen Thatsachen scheint die Elektricität als Lebensbedingung für Bakterien keine Rolle zu spielen.

Sicher dagegen ist es, daß der elektrische Strom je nach Stärke und Einwirkungsdauer eine Wirkung auf Mikroorganismen auszuüben imstande ist, welche sich als Wachstumshemmung, Aenderung der biologischen Eigenschaften, eventuell als Abtötung dokumentiert. Die Ein-

wirkung kann eine direkte oder indirekte sein. Zu der indirekten gehören die durch die Wärmeentwickelung, elektrolytische Zersetzung des Nährbodens, durch Ozonbildung bedingte; zur direkten, soweit die Versuchsanordnung überhaupt derart getroffen werden kann, die vom elektrischen Strome als solchem bewirkten.

Barci und Francani (1) glaubten, das dadurch erreicht zu haben, daß sie Bakterien an einen Platindraht antrockneten, in Quecksilber versenkten und den elektrischen Strom durchgehen ließen; der Einwand, daß die konstatierte Abtötung durch Erwärmung erfolgt sei, besteht meiner Ansicht nach zu Recht.

d'Arsonval und Charrin (2) brachten Kulturen des Bacillus pyocyaneus innerhalb eines Solenoids, durch welches ein starker Strom mit großer Schwingungszahl ging. Sie konstatierten eine Abschwächung der Farbstoffbildung und Verminderung der Vermehrungsintensität bei demselben. Abtötung des Bacillus prodigiosus und Bacillus murisepticus erzielten bei derselben Versuchsanordnung Spilker und Gottstein (3).

Anläßlich Versuchen mit Teslaströmen zu therapeutischen Zwecken, die Herr Prof. Rumpf anstellen ließ, wurden auch folgende Experimente mit Bakterien ausgeführt:

1) Es wurden Glycerinagarkulturen (1-tägige) des Bacillus pyocyaneus, Typhusbacillus, Bacterium coli, Bacterium prodigiosum ohne weitere Vorbereitung teils ohne, teils mit Glasdeckel dem Funkeninduktor, der an einen Teslastrom angeschlossen war, ausgesetzt, 3 resp. 5 Minuten; die Kulturschalen wurden dabei derartig heiß, daß sie mit der Hand nicht angefaßt werden konnten. Daß daher die betreffenden Bakterien bei 3 Minuten Einwirkungszeit teilweise, bei 5 Minuten alle tot waren, ist der Wärmebildung zuzuschreiben und hat mit der eigentlich elektrischen Wirkung nichts zu thun.

Wurden an Stelle von Glycerinagarkulturen Bouillonkulturen in großen Röhren genommen, so trat keine so starke Erwärmung ein, aber immerhin eine so beträchtliche — es wurden nach 5 Minuten in einem Röhrchen 63° C gemessen —, daß die geringen Aenderungen in der Farbstoffbildung des Bacillus pyocyaneus und Bacterium prodigiosum ebenfalls ihr zuzuschreiben sind.

Die Ozonbildung, welche bei den Teslaströmen eine so intensive ist, daß sie nicht bloß leicht durch den Geruch nachzuweisen, sondern durch fast sofortige Bläuung von Jodjodkalium-Stärkekleisterpapier auch fürs Auge zu demonstrieren ist, that dabei auch das Ihrige, ganz abgesehen davon, daß eine elektrolytische Zersetzung dabei nicht zu vermeiden ist.

2) Am meisten konnte man nach dem Vorgange von d'Arsonval und Charrin von Versuchen innerhalb eines Solenoids erwarten. Es stand uns ein sehr großes, von Max Kohl in Chemnitz konstruiertes, in dem bequem eine Person sitzen kann, zur Verfügung. Es wurden 1-tägige Glycerinagarkulturen von Bacillus pyocyaneus, typhi, Bacterium coli und Staphylococcus pyogenes aureus sowohl ohne, als auch mit geschlossenem Glasdeckel, in einer zweiten Serie eben mit den betreffenden Bakterien besäten Glycerinagarkulturen 3 resp. 5 und 15 Minuten exponiert.

Die Ozonwirkung ist auch in dieser Versuchsanordnung vorhanden,

doch gelang es weder Herrn Dr. Hemptenmacher, mit dem zusammen ich die Versuche anstellte, noch mir, sie durch Reagenzpapier nachzuweisen; für den Geruch war sie auch innerhalb des Solenoids deutlich.

Eine Abschwächung des Wachstums konnte bei keinem der ausgesetzten Mikroorganismen beobachtet werden trotz mehrfacher Wiederholung des Versuches.

Dagegen wurde wiederholt konstatiert, daß die schöne grasgrüne Farbe des Bacillus pyocyaneus ins Gelbliche, daß das gesättigte Rot des Bacterium prodigiosum in ein Blaßrosa überging.

Bei weiteren Uebertragungen nahmen die betreffenden Bakterien ihre ursprüngliche Farbe wieder an. Bei Typhusbacillus, Staphylococcus pyogenes aureus, Bacterium coli wurde gar keine Einwirkung konstatiert.

Die geringe Abschwächung des Farbstoffes bei Bacillus pyocyaneus und Bacterium prodigiosum kann außer der Wirkung der Teslaströme auf die Ozonbildung und die im Solenoid nicht auszuschaltende elektrolytische Zersetzung des Nährbodens zurückzuführen sein.

Litteraturnachweise.

1) Barci u. Frascani, refer. in Koch's Jahresber. 1892.
2) d'Arsonval et Charrin, Comptes rendus de la société de biolog. 1893.
3) Spilker u. Gottstein, Centralbl. f. Bakt. Bd. IX.
4) Fischer, A., Vorlesungen über Bakterien.
5) Flügge, C., Die Mikroorganismen. I.

II. Beitrag zur Kenntnis einiger biologischen Eigenschaften des Bacillus pyocyaneus.

1) Ueber Farbstoffbildung des Bacillus pyocyaneus bei Symbiose mit Streptokokken.

Schimmelbusch und Mühsam[1]) erkannten, daß bei Symbiose des Bacillus pyocyaneus mit Oidium lactis, Micrococcus tetragonus, des Bacillus der sauren Milch in Bouillon keine Färbung eintritt; bei Symbiose mit Aspergillus fumigatus nur Spuren von Hellgrün, bei Symbiose mit Staphylococcus pyogenes aureus in der ersten Woche deutliche Grünfärbung, die allmählich verschwindet. Bei nachträglicher Trennung der Keime tritt wieder Grünfärbung auf.

Auch bei nachträglicher Impfung von Staphylococcus pyogenes aureus, Micrococcus tetragonus und Bacillus der sauren Milch mit üppigen Pyocyaneus-Kulturen tritt Abblassung ein, ebenso wenn umgekehrt der Bacillus pyocyaneus in üppige Kulturen von Staphylokokken, Anthraxbacillen und Micrococcus tetragonus übertragen wird.

Es ist durch diese Versuche, welche ich, soweit die Symbiose mit Milzbrandbacillen, Staphylococcus pyogenes aureus und Micrococcus tetragonus in Betracht kommen, durch wiederholte Nachprüfungen dieser Angaben durchaus bestätigen kann, bewiesen, daß auch durch andere Bedingungen als durch mangelhaften Luftzutritt und unpassenden Nährboden die Farbstoffbildung des Bacillus pyocyaneus beeinträchtigt werden kann, und zwar derart, daß weder im Eiter noch

1) Arch. f. klin. Chirurgie. Bd. XLVI. 1893.

in der Kultur der Bacillus pyocyaneus als solcher erkannt werden kann.

Den Geruch, welcher bald als aromatisch, bald als an Lindenblüten erinnernd bezeichnet wird, ohne daß damit eigentlich das Charakteristische desselben getroffen wird, fand ich bei Symbiose mit den erwähnten Bakterien mehr oder minder deutlich erhalten.

Aus einem von der chirurgischen Abteilung erhaltenen Eiter (Abteilung Dr. Kümmell), der schwach den charakteristischen Geruch des Bacillus pyocyaneus zeigte, ohne daß es gelang, denselben auf der Glycerinagarplatte — auf der nur Streptokokken angingen — zu züchten, erhielt ich in der Bouillonkultur Streptococcus pyogenes und ein stark bewegliches Stäbchen; die Bouillonkultur war nicht gefärbt und zeigte eine schwache Trübung. Nach 3 Tagen zeigten sich in zwei von den beschickten Röhrchen, besonders in den oberen Partieen, eine schwach grünliche Färbung. Bei einem Ausstrich auf Glycerinagar entstanden neben wenigen Streptokokken schwach grün gefärbte Kolonieen von Bacillus pyocyaneus.

Es wurden nun mit Reinkulturen des betreffenden Streptococcus pyogenes und Bacillus pyocyaneus systematische Untersuchungen über Symbiose derart angestellt, daß in 24-stündige Bouillonkulturen von Streptokokken der Bacillus pyocyaneus, in 24-stündige Bouillonkulturen des Bacillus pyocyaneus Streptokokken übertragen wurden; ferner wurden Bouillonröhrchen mit einer gleichgroßen Oese von Bacillus pyocyaneus und Streptococcus pyogenes besät.

In 10 Versuchsreihen fand ich, daß thatsächlich die Farbstoffbildung des Bacillus pyocyaneus ausbleibt, solange die Streptokokken üppig wachsen; wird die Reaktion durch stärkeres Wachstum vom Bacillus pyocyaneus allmählich stärker alkalisch, so tritt einerseits erst schwache gelblich-grüne, später stärkere und völlig grüne Farbstoffbildung ein, andererseits sterben die Streptokokken schnell ab; meistens waren die Röhrchen in den ersten 3 Tagen farblos, wurden dann gelblichgrün (2 Tage), um dann am 6.—7. Tage die charakteristische Färbung zu zeigen.

Bei Untersuchungen mit anderen Stämmen des Streptococcus pyogenes zeigte es sich, daß diese Eigenschaft bei Symbiose mit dem Bacillus pyocyaneus, farblose Kulturen zu bilden, nicht regelmäßig vorhanden ist; unter acht verschiedenen Stämmen fand ich nur zwei, welche sie deutlich, wie die durch Zufall erlangte Kultur, zeigten.

Es ist also durch diese Beobachtung bewiesen, daß auch die Symbiose des Streptococcus pyogenes mit dem Bacillus pyocyaneus die Farbstoffbildung des letzteren gehemmt sein kann; daß also auch farbloser, durch Streptokokken bedingter Eiter daneben den Bacillus pyocyaneus enthalten kann, ohne daß das durch das Auge erkannt wird.

2) Ueber Züchtung des Bacillus pyocyaneus unter Wasserstoff, Kohlensäure, Leuchtgas, Schwefelwasserstoff und im Vacuum.

Für die Farbstoffbildung des Bacillus pyocyaneus auf künstlichen Nährböden ist der Luftzutritt von großer Bedeutung; es ist nachgewiesen, daß sich Farbstoff nur bei Sauerstoffanwesenheit bildet.

In folgenden Zeilen sollen einige dies beweisende Versuche mitgeteilt werden.

1) Bei Züchtung unter CO_2-Atmosphäre wächst der Bacillus pyocyaneus überhaupt nicht; nach 24 Stunden war er sogar völlig abgetötet; die Versuche d'Arsonval's, welche sich auf den Einfluß des Druckes auf den Bacillus pyocyaneus beziehen, lassen sich also viel ungezwungener dadurch erklären, daß die Abtötung der Bacillen nicht durch den Druck von 50 Atmosphären — das ist, wie durch Nachprüfungen von Sabrazès et Bazin u. A. und eigene vor mir angestellte (mittels hydraulischer Presse) gezeigt ist, völlig ungenügend für die Abtötung von Bakterien — als vielmehr durch die Kohlensäure, als das schädliche Agens, erfolgt ist.

2) Auch bei Züchtung im Vacuum erhielt ich nie Wachstum, dagegen wuchsen sowohl Bouillon- wie Agarkulturen, die 24 Stunden im Vacuum gestanden hatten, üppig, sobald der Luftzutritt ungehindert erfolgte; eine Schädigung der Bacillen irgendwelcher Art konnte nicht konstatiert werden.

3) Bei Züchtung in Wasserstoffatmosphäre entwickelten sich Glycerinagarplatten und Bouillonkulturen des Bacillus pyocyaneus üppig, doch ohne Farbstoff zu bilden.

Wurden nachträglich (nach 2 Tagen) die Kulturen dem Luftzutritt freigegeben, so bildete sich nach dem 1. Tage wenig, im Laufe der nächsten Tage prachtvoller grüner Farbstoff, so daß sich die Kulturen durch nichts von denen von vornherein bei Luftzutritt gewachsenen unterschieden — diese Versuche bestätigen die Notwendigkeit des Sauerstoffes bei der Farbstoffbildung des Bacillus pyocyaneus durchaus.

4) Auch unter Leuchtgas und Schwefelwasserstoff entwickelte sich der Bacillus pyocyaneus, doch nie so üppig wie bei Luftzutritt und ohne Farbstoffbildung; bei nachträglichem Luftzutritt bildete sich ebenfalls Farbstoff.

III. Ueber die Farbstoffe des Bacillus pyocyaneus.

Schon lange bevor Gessard in dem Bacillus pyocyaneus den Erreger des blauen Eiters erkannte, suchte man sich Klarheit über den Farbstoff desselben und seine Eigenschaften zu verschaffen.

Pétrequin trennt den blauen Eiter scharf vom grünen; Délore behauptet die Identität des blauen mit dem grünen Eiter. Sedillot giebt an, daß, wenn das blaue Pigment zu dem gewöhnlichen gelblichen Eiter hinzukommt, so entstünde grüner Eiter; tritt es für sich allein auf oder zu farblosem Eiter, so erscheint es blau. Girard drückt sich ähnlich aus.

Fordos entdeckte im Jahre 1859 das Pyocyanin, d. i. den blauen Farbstoff des blauen Eiters, welches er als Chloroformauszug aus demselben und aus mit blauem Eiter durchtränkten Verbandstoffen erhielt.

Erst als Gessard 1882 als Ursache des blauen resp. grünen Eiters den Bacillus pyocyaneus entdeckte, konnte man über die Natur desselben nähere Auskunft erlangen.

Eine Einigung über die Farbstoffe des Bacillus pyocyaneus ist bis heutigen Tages noch nicht erzielt. Ich führe hier nur folgende Ansichten an:

Gessard nimmt drei Farbstoffe an; außer dem Pyocyanin noch einen grünen fluorescierenden und einen rotbraunen; der grüne Farb-

stoff sei identisch mit dem vom Bacillus fluorescens liquefaciens und Bacillus fluorescens putrid. gebildeten.

Kunz isolierte drei Farbstoffe: Pyocyanin, Pyoxanthose und einen fluorescierenden.

Babes unterscheidet einen azurblauen und einen Farbstoff, dessen Lösung im durchfallenden Lichte eine smaragdgrüne Farbe besitzt; letzterer kann in einen alkohollöslichen zerlegt werden, der bei durchfallendem Lichte blaugrün, im auffallenden blau ist, und in einen alkohol-unlöslichen, der im auffallenden Lichte blaugrün, im durchfallenden dunkelorangegelb ist.

Thumm weist die Annahme Nägeli's, Ledderhose's und Kunz' von Leukofarbstoffbildung und der Versuche dieser Autoren, die einzelnen Färbungen auf Oxydationserscheinungen zurückzuführen, zurück und glaubt, daß alle Farbstoffe des Bacillus pyocyaneus auf einen gelben Farbstoff zurückzuführen sind, dessen konzentrierte wässerige Lösung orangegelb und dessen verdünnte gelb ist. Beide Flüssigkeiten fluorescieren blau. Durch Zusatz eines Alkalis ist die Fluorescenz je nach der Konzentration dunkelgrün oder moosgrün.

Nach Bolland werden zwei Farbstoffe gebildet: ein fluorescierender, welcher auch von vielen anderen Bakterien gebildet wird; Pyocyanin, das durch oxydierende Wirkung außerhalb des Nährbodens zu Pyoxanthose und durch gewisse uns nicht bekannte Veränderungen, die innerhalb des Nährbodens entstehen, in den rotbraunen Farbstoff übergeht.

Aus dieser kurzen Uebersicht sieht man, wie sehr die Ansichten über die angeschnittene Frage auseinander gehen; im Folgenden gebe ich in Kürze die Resultate meiner eigenen Untersuchungen, welche alte Angaben zum Teil ergänzen, zum Teil bestätigen.

Bei einer ersten Versuchsreihe ging ich derart vor, daß ich 24-stündige Agarkulturen des Bacillus pyocyaneus abgraste und sie mit dem betreffenden Lösungsmittel in der Schüttelflasche tüchtig (3 bis 5 Minuten) schüttelte, daraufhin die Lösung abfiltrierte.

1) Löslichkeit der Farbstoffe.

Löslich sind sie in Wasser, verdünntem Alkohol, Glycerin, Amylalkohol, Alcoh. absol.-Aether āā, Chloroform; unlöslich in Alcoh. absol., Aether, Benzol, Xylol, Schwefelkohlenstoff.

Die Farbe der Extrakte war folgende:

1) Wasserextrakt . . . . grüngelblich fluorescierend,
2) 80-proz. Alkoholextrakt . gelblich-grün fluorescierend,
3) Glycerinextrakt . . . . bläulich-grün,
4) Aether-Alkohol āā-Extrakt gelblich-bläulich (deutlich bläulich),
5) Amylalkohol . . . . . prachtvoll grasgrün,
6) Chloroformextrakt . . . bläulich.

Die Reaktion der Extrakte war im allgemeinen neutral oder schwach sauer; starke Alkalescenz wurde nicht beobachtet.

Hitzebeständigkeit: Sämtliche Extrakte änderten die Farbe beim Kochen nicht wesentlich.

2) Zusatz von Säuren und Alkalien zu den Extrakten.

Sämtlichen Extrakten wurden Schwefelsäure resp. Salpeter-, resp. Salz-, resp. Essigsäure tropfenweise zugesetzt: die einzelnen Punkte dieser Versuchsreihe anzugeben ist ohne weiteres Interesse; es genügt zu be-

merken, daß bei Zusatz von Säuren Rotfärbung eintrat, welche beim Ueberschuß meist wieder verschwand; wurde nachträglich zu den angesäuerten Extrakten wieder Ammoniak hinzugefügt, so trat die grüne und meist auch die fluorescierende Farbe wieder auf.

Diese Farbphänomene erschienen bei sämtlichen Extrakten; nur der Chloroformextrakt verdient hier eine besondere Besprechung.

Bei Zusatz von Salzsäure verschwindet zuerst die Blaufärbung; es bilden sich zwei Zonen; eine untere farblose, eine obere schwach grüne; auch Schwefel- und Salpetersäurezusatz bringt die blaue Farbe zum Verschwinden; bei der ersteren entsteht eine obere schwach rote Schicht, während bei Salpetersäure eine Färbung nicht nachzuweisen war; späterer Alkalizusatz war ohne Einfluß.

Zusatz von Ammoniak und Kalilauge war ohne Einwirkung auf die Extrakte, ebenso Chromsäure; auch Lösungen von reduzierenden Salzen brachten keine Aenderung hervor.

3) Trennung des blauen vom grün fluorescierenden Farbstoffe aus derselben Kulturmasse.

Bei 24-stündigen Kulturrasen des Bacillus pyocyaneus gelingt es ziemlich leicht, durch wiederholtes Ausschütteln mit Chloroform — z. B. wurden in einem Falle 4 mal hintereinander je 5 Minuten mit je 100 ccm Chloroform ausgeschüttelt, die letzten 100 ccm waren fast farblos — den blauen Farbstoff völlig zu entfernen; durch Ausschütteln mit Wasser — in dem oben erwähnten Falle z. B. hintereinander durch je 200, 500, 400, 100 ccm — erhält man den gelblich-grünlichen, welcher schwach fluoresciert.

Nachträgliches Ausschütteln mit Amylalkohol und Aetheralkohol āā hat keinen Erfolg — die Flüssigkeit bleibt farblos.

Ich schließe mich nach diesem Ergebnis der Ansicht derer an, welche zwei Farbstoffe des Bacillus pyocyaneus annehmen:

1) den blauen Farbstoff, das Pyocyanin, welches dem Bacillus pyocyaneus allein zukommt und sehr wohl als Chloroformextrakt zur Differentialdiagnose mit anderen fluorescierenden Bakterien herangezogen werden kann;
2) den grünlich fluorescierenden Farbstoff, welcher häufiger auch bei anderen Bakterien vertreten und leicht als Wasserextrakt erhältlich ist.

13. April 1900.

Litteraturnachweise.

1) Pétrequin, Rev. médic.
2) Sedillot, Société de biolog. 1850.
3) Délore, Thèse de Paris, citiert nach Ernst: Ztschr. f. Hyg. Bd. II. p. 369.
4) Fordos, Compt. rend. de l'acad. de science. T. LXI.
5) Gessard, Thèse de Paris. (Annal. de l'instit. Pasteur. 1890. No. 2 etc.)
6) Kunz, Bakt.-chem. Untersuchung einiger Spaltpilzarten. (Sitzungsber. d. Wien. Akademie. 1888.)
7) Babes, Compt. rend. des séances de la société de biolog. 1889. No. 25.
8) Thumm, Beiträge zur Biologie der fluorescierenden Bakterien. (Arb. a. d. bakter. Institut d. techn. Hochschule zu Karlsruhe. Bd. I. Heft 3.)
9) Bolland, Ueber Pyocyanin, den blauen Farbstoff des Bac. pyocyaneus. (Centralbl. f. Bakteriol. I. Abt. Bd. XXV. 1899.)

Ueber die morphologischen Veränderungen der Milzbrandbacillen bei ihrer Auflösung durch Pyocyanase.

Von Professor Dr. **Rudolf Emmerich** und Dr. **Saida.**
(Referent R. Emmerich in München.)

Mit 1 Tafel.

Nachdem ich gemeinschaftlich mit Prof. Dr. Oscar Löw festgestellt hatte, daß der Bacillus pyocyaneus in Flüssigkeitskulturen ein proteolytisches Enzym bildet, welches Milzbrandbacillen, Diphtherie-, Typhus- und Pestbacillen in kurzer Zeit tötet und vollständig auflöst, war es, um etwaigen Einwendungen gegen unsere Untersuchungsergebnisse zu begegnen, notwendig, die morphologischen Veränderungen zu verfolgen, welche diese Bacillen im Verlaufe des Auflösungsprozesses erleiden. Zu diesen Untersuchungen, welche wir gemeinschaftlich mit Dr. Saida ausführten, wählten wir zunächst den Milzbrandbacillus, da derselbe große, prägnante und sehr genau studierte mikroskopische Wuchsformen bildet. Die Wahl der Milzbrandbacillen zu diesen Untersuchungen mußte sich auch deshalb empfehlen, weil sich dieselben durch ihren Monomorphismus auszeichnen, so daß auftretende Veränderungen der Form und Größe sofort und leicht zu erkennen sind.

Wir verfuhren bei diesen Untersuchungen in der Weise, daß wir die, mehrere Wochen alte Kulturflüssigkeit, in welcher das Wachstum des Bac. pyocyaneus gerade vollendet war, durch Berkefeld-Filter von den verschleimten Resten der zahlreichen, zu Boden gefallenen Bakterienhäute abfiltrierten, im Soxhlet'schen Vacuum bei 22° C auf mindestens $^1/_{10}$ des Volumens konzentrierten und in Pergamentschläuchen gegen Leitungswasser 12 Stunden dialysierten, worauf alsdann die Pyocyanase (das bakteriolytische Enzym des Bac. pyocyaneus) mit oder ohne Zusatz von Dextrin durch Eingießen in das 10-fache Volumen absoluten Alkohol ausgefällt wurde. Die so gewonnene über Schwefelsäure im Vacuum rasch getrocknete Pyocyanase, wurde in wohl verschlossenen Glasgefäßen aufbewahrt und zum Versuch in destilliertem Wasser in verschiedener Menge gelöst. Diese Lösung reagiert schwach alkalisch. Es ist wichtig, die Reaktion zu prüfen, da die Pyocyanase nur in alkalischen Lösungen energische proteolytische Wirkungen entfaltet, während sie in sauer reagierenden Lösungen gänzlich unwirksam ist.

Charrin hat schon im Jahre 1890 die morphologischen Veränderungen studiert, welche die Milzbrandbacillen sowohl in einer Flüssigkeitskultur, des Bacillus pyocyaneus, als auch in der sterilisierten Kulturflüssigkeit des letzteren erfahren. Die Resultate der Beobachtungen Charrin's stimmen mit den unserigen vollkommen überein. Da aber Charrin damals nicht wußte, daß es sich bei diesen morphologischen Veränderungen der Milzbrandbacillen durch den Bac. pyocyaneus oder dessen lösliche „Stoffwechselprodukte" um einen von dem proteolytischen Enzym desselben verursachten Auflösungsprozeß der Milzbrandbacillen handelt, so hat er nur die gröberen und augenfälligen Veränderungen der Bakterienzellen beobachtet, während die feineren und namentlich die letzten Stadien der Lösung übersehen wurden.

Nachdem Bouchard im Anschluß an ähnliche Untersuchungen des Einen von uns (Emmerich) konstatiert hatte, daß man den Milzbrand bei Kaninchen durch Injektionen von Pyocyaneus-Bacillen heilen kann, suchte Charrin den Mechanismus dieses Einflusses der letzteren auf die Milzbrandbacillen zu erforschen.

Dieser Mechanismus ist aber erst neuerdings durch die Untersuchungen von Emmerich und Löw[1]) vollkommen klargelegt und auf seine wahre Ursache (Auflösung der Milzbrandbacillen durch das vom Bac. pyocyaneus gebildete proteolytische Enzym, die Pyocyanase) zurückgeführt worden. Wenn Charrin im Jahre 1890 diese Ursache nicht erkannt hat, so lag dies hauptsächlich an den unrichtigen theoretischen Vorstellungen, welche damals geltend waren.

Nichtsdestoweniger ist es von großem Interesse, den Gedankengang und die Schlußfolgerungen Charrin's hier wiederzugeben, weil sie zeigen, wie leicht damals schon Charrin an das richtige Ziel gelangt wäre, wenn er die von ihm beobachteten morphologischen Veränderungen der Milzbrandbacillen etwas weiter verfolgt und die theoretische Erklärung erst herangezogen hätte, nachdem der Vorgang selbst auf das genaueste beobachtet war.

Charrin sagt über seine Untersuchungen folgendes: Wir suchten den Mechanismus des genannten Vorganges zu untersuchen, indem wir zunäckst in vitro die Wirkung des Bac. pyocyaneus auf die Milzbrandbacillen studierten. Zu diesem Zweck wurde ersterer in Kulturen der letzteren, welche in vollster Entwickelung waren, eingesät. Die charakteristische Färbung und Reaktion des Pyocyaneus traten alsbald fast ebenso leicht zu Tage, wie in reiner Bouillon.

Bei der Beobachtung dieser Mischkulturen verfolgten wir die Veränderungen, welchen die Milzbrandbacillen in Bezug auf Virulenz und Form unterworfen sind. Diese Kulturen wurden Meerschweinchen subkutan injiziert. Um diese Tiere zu töten, sind beträchtliche Mengen von Pyocyaneus-Bacillen nötig, während bekanntlich minimale Anthrax-Dosen (1—4 Tropfen der Kultur) genügen, um den Tod herbeizuführen. Wenn man folglich höchstens $^1/_2$ ccm unter die Haut injiziert, so kann ein tödlicher Effekt nur durch die Milzbrandinfektion ausgelöst werden.

Während der ersten 6 Tage der Entwickelung des Bac. pyocyaneus in den Mischkulturen mit Milzbrandbacillen schien die Virulenz der letzteren weder merklich noch konstant modifiziert. Vom 8. Tag an nimmt sie aber ab. (Wir bemerken gleich hier, daß es sich nach unseren Untersuchungen — Emmerich und Löw [Zeitschr. für Hygiene etc. Bd. XXXI. p. 1—65 — nicht um eine Virulenzverminderung, sondern um die Abtötung und progressive Auflösung einer von Tag zu Tag zunehmenden Zahl von Milzbrandbacillen handelt. Dadurch allein wird die Dauer der Milbrandkrankheit verlängert, d. h. der Eintritt des Todes hinausgeschoben, und schließlich, wenn nur noch wenige, ebenfalls schon durch die Pyocyanase affizierte Milzbrandbacillen übrig sind (nach 3—4 Wochen) bleiben die mit der Mischkultur infizierten Meerschweinchen am Leben. Der Umstand, daß die vermeintliche Abschwächung der Virulenz, thatsächlich aber die infolge der Enzymwirkung bewirkte Verminderung der Zahl der Milzbrandbacillen, erst vom 8. Tage ab bei Injek-

1) Bakteriolytische Enzyme als Ursache der erworbenen Immunität und die Heilung von Infektionskrankheiten durch dieselben. (Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankheiten. Bd. XXXI. p. 1—65.)

tion der Mischkultur bemerklich wird, erklärt sich daraus, daß in den ersten Tagen noch keine oder sehr wenig Pyocyanase gebildet ist. Erst bei größerer Konzentration vermag dieselbe Milzbrandbacillen völlig aufzulösen. Die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Milzbrandbacillen gegen die sie vernichtende, auflösende Wirkung der Pyocyanase ist eine sehr verschiedene. Die älteren Bacillen werden leichter aufgelöst, als die jüngeren in Teilung und Vermehrung begriffenen. Aber auch unter diesen giebt es große Resistenzunterschiede. Vom 8. Tage an nimmt also die Virulenz, wie Charrin meint, ab. Thatsächlich aber nimmt die Zahl der Milzbrandbacillen in der Mischkultur infolge der Auflösung solcher durch die Pyocyanase ab. Charrin hätte dies leicht konstatieren können, wenn er Zählungen der Keime vermittelst Aussaat abgemessener Mengen der Mischkultur auf Gelatineplatten ausgeführt hätte. In diesem Falle wäre er auch der Erkenntnis der wahren Ursache des Mechanismus des ganzen Vorgangs näher gekommen.)

„Die geimpften Tiere", schreibt Charin weiter, „sterben noch an Milzbrand, die Zahl der Ueberlebenden aber nimmt zu. Während eine gleichaltrige Milzbrandkultur, ohne Pyocyaneus, in 3—4 Tagen tötet, verursacht die gemischte Kultur nunmehr den Tod erst nach 7—8 Tagen Nach 2 Wochen widerstehen die Tiere 9—10 Tage. Bei der Autopsie findet man gewöhnlich in der Milz Bakterienfragmente, die mehr granuliert sind als bei raschem Tod. Auch beobachtet man die langen Fadenformen, welche an die der Kulturen erinnern, und die man, wenn man sie in den Organen des Tieres findet, als Anzeichen abgeschwächten Milzbrandes auffaßt. Nach 3—4 Wochen von da an zeigt sich das Meerschweinchen widerstandsfähig, wenn auch die Resultate noch nicht konstant sind. Es läßt sich zu dieser Zeit und später leicht konstatieren, daß wenn man die so geschwächten Milzbrandbacillen in reine Bouillon aussät, diese Bakterien ihre Virulenz wieder erlangen, sie waren nur mehr oder weniger erschöpft, nicht tot. (Thatsächlich sind viele tot und aufgelöst, aber gerade eine Minderzahl der zur lebhaften Teilung und Vermehrung geeigneten Bacillen bleibt lebend und diese vermehren sich nun in der Bouillon wieder üppig und die Kultur erweist sich ebenso virulent wie vor der Beimischung der Pyocyaneus-Bacillen, da ja die Virulenz durch die Pyocyanase nicht geschädigt wird. Emmerich.)

„Parallel mit diesen Beobachtungen über die Virulenzverminderung, so bemerkt Charrin, verfolgten wird die morphologischen Veränderungen. In die Milzbrandkultur wurden auf 10 ccm Flüssigkeit 1—5 Tropfen Pyocyaneus-Kultur eingeführt. Diese Proben wurden in eine Temperatur gebracht, welche im Laufe der verschiedenen Versuche zwischen 30 und 37 ° C schwankte. In allen Fällen läßt sich konstatieren, daß sich die normalen Milzbrandbacillen verändern. Vom 2. Tage an ziehen die Stäbchen und Fäden ihren Inhalt an gewissen Punkten in der Form von Körnchen, deren Größe variiert, zusammen; um dieselben herum sieht man die dünne Zellmembran der Bacillen. Nach 3—4 Tagen ist das normale Aussehen verschwunden, man bemerkt teils Involutionsformen, die aus mehr oder weniger gebogenen, geringelten, **aufgeschwollenen** Stäbchen und Fäden bestehen, teils isolierte oder zusammenhängende Formen die durch ihre Hülle stellenweise eingeschlossen sind, andererseits auch Granulationen einschließen, deren Durchmesser manchmal dem eines normalen Stäbchens gleich, manchmal kleiner und überhaupt sehr veränderlich ist. Diese Granulationen

sind leicht färbbar. Selbst nach mehreren Wochen findet keine Sporenbildung statt. Die Mehrzahl (jener Granulationen) isoliert sich bald in der Flüssigkeit; andere bleiben unter der gleichen Stäbchenmembran auf den Stellen zusammengeklebt, wo sie sich erzeugten. In Freiheit gesetzt, gleichen die Elemente Mikrokokken von verschiedener Größe, die in Gruppen von 2 oder mehr isoliert sind. Doch findet man noch nach Wochen, ja Monaten einige kurze, gebogene und verunstaltete Stäbchen mit granuliertem Inhalt. Auch zeigt sich, daß die Form bis zu einer gewissen Grenze variieren kann, je nachdem die Bakterien sich an der Oberfläche oder in der Tiefe der Flüssigkeit befanden. Sät man die so veränderten Organismen in ein geeignetes Nährmedium aus, so erscheint baldigst wieder die normale Vegetation, wie vorhin die Virulenz. Bei einer zweiten Versuchsserie säten wir aktiven Milzbrand in Fadenform in die löslichen, sterilisierten und filtrierten Produkte des Bacillus pyocyaneus. Unter diesen neuen Bedingungen bemerkt man Modifikationen der Morphologie und Virulenz (?), die den gerade beschriebenen vollkommen gleich sind. Ein Unterschied besteht darin, daß sie sich etwas langsamer realisieren unter dem Einfluß der keimfreien chemischen Substanzen, als unter dem des Bacillus selbst. (Dies beruht nach unserer Ansicht darauf, daß durch das Sterilisieren die Wirkung der Pyocyanase zwar nicht aufgehoben, aber doch erheblich geschwächt wird, da ja die Pyocyanaselösungen $^1/_4$-stündiges Erhitzen auf 100° C aushalten, ohne unwirksam zu werden. Emmerich.) Aber auch hier beobachtet man, wenn man die Milzbrandkeime aus dem künstlichen Medium, in welchem sie so kümmerlich ihr Dasein fristeten, entnimmt, um sie unter günstigeren Ernährungsbedingungen aussäen, eine rasche Regeneration."

Wenn nun Charrin weiterhin sagt: „Wir fügen bei, daß wir uns darüber vergewisserten, daß die Abschwächungen nicht einfach auf Verdünnung beruhten", so müssen wir demgegenüber daran festhalten, daß die scheinbare Virulenzverminderung thatsächlich doch in der Vernichtung und Auflösung einer Anzahl von Milzbrandbacillen durch die in den Kulturen und keimfreien, sterilisierten Filtraten gelöste Pyocyanase bedingt ist. Eine große Zahl von Milzbrandbacillen muß sich allerdings auch in verschiedenen Stadien der Auflösung, aber noch in entwickelungsfähigem Zustande befunden haben. Da diese durch die Pyocyanasewirkung stark veränderten Bacillen im tierischen Organismus leichter zu Grunde gehen als normale, so kann namentlich, wenn die Zahl der völlig aufgelösten Stäbchen noch eine sehr geringe ist, allerdings von Abschwächung gesprochen werden, zumal eine geringe Zahlverminderung selbst durch das Plattenverfahren nicht nachweisbar ist.

Vom großem Interesse sind noch die folgenden Bemerkungen Charrin's: „Bei einer dritten Versuchsreihe konnten wir, dank der Unterstützung durch Herrn Loye, sehen, daß die löslichen Produkte des Bacillus pyocyaneus nicht auf das Hämoglobin der Kaninchen wirken. Auch ist es leicht zu konstatieren, daß die Blutkörperchen keine merkbare Veränderung erleiden, wenigstens dann, wenn man sie 6 Tage lang in den gleichen löslichen Produkten vor der Luft geschützt aufbewahrt."

Aus all diesen Gründen sind wir zu der Schlußfolgerung gelangt, daß beim Schwächungsmechanismus der Milzbrandbacillen durch den Bac. pyocyaneus die löslichen Stoffwechselprodukte des letzteren eine Rolle spielen können. Man darf annehmen, daß diese chemischen

Substanzen in dem besonderen Falle schädlicher und zerstörender auf die vegetabilischen, als auf gewisse animalische Zellen (Milzbrandbacillen einerseits und Blutkörperchen andererseits) wirken. (Man könnte diese interessante und wichtige Beobachtung sogar als einen Beweis für die pflanzliche Natur der Mikroben anführen. Emmerich.) Immerhin hieße es nach unserer Meinung stark übertreiben, wollte man die Wirkung der löslichen Stoffwechselprodukte an sich für genügend halten, um alles zu erklären. (Thatsächlich ist es aber doch so. Jedoch ist das, was Charrin als „Stoffwechselprodukte" bezeichnet, identisch mit unserer Pyocyanase. Emmerich.)

Diese Produkte schwächen ab, sie töten nicht, oder wenigstens nur schwer. Es ist möglich, immer nur von dem Standpunkt der Bedingungen aus, unter denen wir gearbeitet haben, daß der Phagocytismus sich diese Schwächung zu Nutzen macht, um einen nunmehr erleichterten Sieg davonzutragen. Es ist auch möglich, daß andere Bedingungen dieses Mechanismus uns entgehen.

Kann man weitergehen und noch tiefer in den Prozeß eindringen, den der Pyocyaneus anwendet, um die Milzbrandbacillen zu schwächen? Es ist schwer, darauf erschöpfend und entschieden zu antworten. Was man sagen kann, ist, daß sich der Pyocyaneus bei seiner Wirksamkeit hauptsächlich zweier Hilfsmittel zu bedienen scheint.

Dieser Mikrobe schwächt die Milzbrandbacillen, indem er für sie schädliche Stoffwechselprodukte absondert, aber zugleich, indem er den Nährboden erschöpft, eine Erschöpfung, die ja je nach den Fleischsäften variabel ist. Diese Erschöpfung, läßt sich durch die Thatsache nachweisen, daß es genügt, reinen Fleischsaft zuzugießen, um den Milzbrandkeimen einen gewissen Grad von Lebensfähigkeit zurückzugeben[1]. „Diese Thatsachen stimmen", so schließt Charrin seine, im Hinblick auf den damaligen Stand der Wissenschaft sehr anerkennenswerten Ausführungen, „mit dem bei den Versuchen von Bouchard erhaltenen überein, wo es sich um die Erforschung des Mechanismus handelte, vermittels dessen der Pyocyaneus allein die Nährflüssigkeiten sterilisiert, in denen er gelebt hat."

Charrin fügt seinen Mitteilungen sehr vorsichtig die Bemerkung bei, daß seine Schlußfolgerungen nur für die Bedingungen gelten, unter welchen er gearbeitet hat. In der That konnte man bei diesen Arbeitsbedingungen nicht weiter kommen, als es Charrin in diesem damals noch so dunklen Gebiet vorzudringen gelungen ist.

In den von Charrin zu seinen Untersuchungen benützten Flüssigkeitskulturen des Bacillus pyocyaneus und noch mehr in den sterilisierten Filtraten derselben war die wirksame Substanz, das vom Pyocyaneus erzeugte proteolytische und bakteriolytische Enzym, in zu geringer Menge und in zu großer Verdünnung enthalten. Infolgedessen beobachtete er wohl eine Anzahl der Veränderungen, welche die Milzbrandbacillen im Verlaufe des durch die Pyocyanase bewirkten Auflösungsprozesses erfahren. Einige dieser Veränderungen aber, und zwar gerade die wichtigsten Endstadien der Auflösung der Milzbrandbacillen, welche

1) Es handelt sich hier um dieselbe Erscheinung, welche man auch bei der baktericiden Wirkung des Blutserums beobachtet, welche durch den Zusatz von Nährmaterial (Pepton, Zucker etc.) abgeschwächt oder zum Erlöschen gebracht werden kann. Auch in einer Pyocyanaselösung kann durch Zusatz von Nährmaterial die auflösende Wirkung der letzteren durch die reichliche Vermehrung von noch nicht geschädigten Milzbrandbacillen kompensiert werden.

im Folgenden beschrieben und durch Abbildungen mikroskopischer Präparate illustriert werden, sind ihm entgangen. Dies war nicht anders möglich, wenn man bedenkt, daß wenigstens bei den Versuchen mit Mischkulturen neben den Milzbrandbacillen auch noch die kleineren Pyocyaneus-Bacillen vorhanden waren und zwar letztere ebenfalls in verschiedenen Stadien der durch das eigene Enzym bedingten Auflösung. Die sterilisierten Filtrate der Kulturen aber enthielten die Pyocyanase in stark geschwächtem Zustand, so daß es in diesen vielleicht gar nicht zur vollständigen Auflösung der Milzbrandbacillen gekommen ist. Dies sind die Gründe, weshalb es Charrin nicht gelungen ist, die wahre Natur des Mechanismus der Veränderungen der Milzbrandbacillen in Pyocyaneus-Kulturen zu erkennen und festzustellen, daß es sich dabei um einen Auflösungsprozeß der Milzbrandbacillen durch ein bakteriolytisches Enzym (die Pyocyanase) handelt, welches von den Pyocyaneus-Bacillen erzeugt wird.

Wie einfach, klar und unzweideutig sind dagegen die Bedingungen unter welchen wir jetzt, nachdem wir die Ursache des Vorganges kennen gelernt haben und die Auflösung der Milzbrandbacillen durch die Pyocyanase von Stunde zu Stunde in allen ihren Stadien beobachten können!

Zu diesem Zweck benützt man die eingangs erwähnte Pyocyanaselösung, welche, wie gesagt, schwach alkalisch reagieren muß. Löst man die durch Alkohol gefällte Pyocyanase in sterilisiertem Wasser, so reagiert dieselbe schon schwach alkalisch. Nur wenn zu lange Zeit vor der Fällung dialysiert wurde, ist die Lösung neutral. In diesem Falle muß man eine Spur kohlensaures Kali zusetzen. Es genügen circa 2 ccm dieser Lösung, wenn man die Auflösung der Milzbrandbacillen in vitro beobachten will. Die Menge trockener Pyocyanase, welche man in diesen 2 ccm Wasser löst, muß eine verschiedene sein, je nachdem man eine rasche oder eine langsame Auflösung der Milzbrandbacillen zu erreichen beabsichtigt. Da die Intensität der bakteriolytischen Wirkung der Pyocyanase sehr verschieden ist je nach der Zusammensetzung der zur Kultur angewendeten Nährlösung und da dieselbe noch mehr bei verschiedenen Varietäten des Pyocyaneus variiert, so lassen sich keine für alle Fälle gültigen Angaben über die anzuwendende Menge der Pyocyanase machen. Von der Pyocyanase, mit welcher ich gewöhnlich arbeitete, genügten 0,02 g in 2 ccm Wasser gelöst, um die völlige Auflösung der eingesäten Milzbrandbacillen in 36 Stunden bei 37° C zu bewirken. Bei dieser Zeitdauer des Auflösungsprozesses lassen sich die einzelnen Stadien desselben gut verfolgen. Man setzt zu dieser Pyocyanaselösung von 2 ccm, welche sich unter Watteverschluß im sterilisierten Reagenzglas befindet, eine kleine Oese voll von einer 24 Stunden bei 22—25° gewachsenen Agarkultur der Milzbrandbacillen, indem man dieselbe an der Wandung des Reagenzglases mit einem Tröpfchen der Pyocyanaselösung gut verreibt, damit keine größeren Klümpchen von Bacillen in die Flüssigkeit gelangen, in welche man dieselben herabspült und gut mischt. Es empfiehlt sich eine Milzbrandkultur zu verwenden, welche außer Stäbchen auch zahlreiche Fadenformen enthält, weil bei diesen die Lösungserscheinungen und Veränderungen charakteristischer und leichter zu verfolgen sind. Man stellt natürlich ein Präparat der Ausgangskultur her, sowie von der Pyocyanaselösung unmittelbar nach der Zumischung der Milzbrandbacillen.

Es ist zunächst die Frage zu beantworten, wie die Präparate hergestellt und gefärbt werden müssen, um den Auflösungsprozeß der Milz-

brandbacillen in seinen verschiedenen Phasen zur Anschauung zu bringen.

Die gewöhnlich gebräuchlichen, sehr konzentrierten Alkohol-Karbolsäure etc. -haltigen Anilinfarbstofflösungen sind hierzu gänzlich ungeeignet. Durch Alkohol, Karbolsäure u. s. w., sowie auch schon durch die gewöhnliche Art des Antrocknens und Erhitzens (durch die Flamme ziehen) der Präparate werden Eiweißkoagulation, Schrumpfung und Kontinuitätstrennungen in solcher Ausdehnung bewirkt, daß man schließlich fast nur Kunstprodukte vor sich hat. Infolgedessen ist es unmöglich, bei Anwendung dieser Verfahren den Vorgang als einen Auflösungsprozeß der Bakterien zu erkennen, oder gar den wirklichen Verlauf desselben in seinen einzelnen Stadien zu beobachten.

Wir haben eine große Zahl der gebräuchlichen Färbeverfahren resultatlos versucht. Die Anwendung derselben ist vielmehr geeignet grobe Irrtümer und Zweifel zu veranlassen. Wenn man zum Vergleich, neben den der Enzymwirkung ausgesetzten, stets auch normale Milzbrandbacillen nach dem gleichen Verfahren färbt, so wird man sich alsbald überzeugen, daß viele Veränderungen der Bakterienzellen, welche man als Zerfalls- oder Auflösungserscheinungen deutete, einfach durch Koagulationen, Schrumpfungen, Zerreißungen oder durch andere, dem eingreifenden Präparationsverfahren zuzuschreibende Vorgänge bedingt sind.

Auch die Untersuchung im hängenden Tropfen führt nicht zum Ziel, weil es ohne jede Färbung nicht möglich ist, feinere Veränderungen der zarten Objekte und der so wenig differenzierten, verschiedenen, morphologischen Zellbestandteile zu erkennen.

Man kann ja zwar leicht feststellen, daß die Milzbrandbacillen, wenn die Aussaat solcher in die Pyocyanase-Lösung keine übermäßig große war, verschwinden und daß schließlich nichts übrig bleibt als größere und kleinere, runde Mikrokokken ähnliche, oder ovale und unregelmäßig längliche, Kurzstäbchen ähnliche Protoplasmaklümpchen; aber wir glaubten schon auf die Möglichkeit, die einzelnen Stadien des Auflösungsprozesses zur Anschauung zu bringen, verzichten zu müssen, als uns die ganz neuerdings von Prof. Dr. K. Nakanishi[1]) beschriebene „Färbungsmethode zur Darstellung des feineren Baues der Bakterien" dennoch zum Ziele führte.

Viele der älteren Anatomen und Histologen, wie z. B. mein vortrefflicher Lehrer Bischof, wollten bekanntlich von der Anwendung von Färbeverfahren bei histologischen Untersuchungen nichts wissen, weil sie behaupteten, daß die letzteren nur zur Erzielung von Kunstprodukten und zu folgenschweren Irrtümern führen. Wenn auch dieser prinzipiell ablehnende Standpunkt gegen diese Methode, denen die morphologischen Disciplinen so enorme Fortschritte verdanken, nicht berechtigt war, so will es doch scheinen, daß man heutzutage dem oben erwähnten, wohlbegründeten Einwand allzuwenig Beachtung schenkt und manche durch die eingreifenden Färbe- und Beizverfahren verursachten Kunstprodukte kritiklos als normale Zellbestandteile betrachtet. Es wäre daher sehr zu begrüßen, wenn man in Zukunft anstatt der den Bakteriologen sozusagen in Fleisch und Blut übergegangenen komplizierten Farbstofflösungen, welche so stark auf das Protoplasma verändernd einwirkende Stoffe, wie Alkohol, Karbolsäure, Tannin u. s. w. enthalten, das völlig indifferende Färbeverfahren von Nakanishi all-

1) Münchener mediz. Wochenschr. 1900. p. 187.

gemein, auch bei der gewöhnlichen Herstellung gefärbten Bakterienpräparate anwenden würde.

Nach Nakanishi werden die gut gereinigten Objektträger mit einer in der Wärme gesättigten, wässerigen Lösung von Methylenblau (B B.) angestrichen. Man träufelt zunächst frisch abfiltrierte Farblösung auf einen Objektträger und streicht mit Filtrierpapier einigemal hin und her, wischt dann von der Farbstofflösung, ehe dieselbe eingetrocknet ist, geschwind so viel ab, bis das Glas die gewünschte himmelblaue Farbe bekommt und läßt trocken werden. Die Präparate werden alsdann so hergestellt, daß kleine Tröpfchen der zu untersuchenden Flüssigkeit auf Deckgläser gebracht und die letzteren auf den gefärbten Objektträger gelegt werden. (Fester Bakterienbelag auf Agar etc. wird vorher in Fikker'schem Peptonwasser aufgeschwemmt.) „Die Färbung nach diesem Verfahren ist keine diffusse, wie bei den bisherigen Methoden, sondern eine fein differenzierte d. h. die einzelnen Bestandteile der Bakterienzelle nehmen den Farbstoff in verschiedenem Maße auf. Die feinste Struktur der Bakterien kann durch diese Färbung deutlich sichtbar gemacht werden“ und namentlich verhalten sich in dieser Beziehung die lebenden Bakterien anders als die toten. Das Protoplasma, welches die Hauptmasse der Bakterienzelle darstellt, färbt sich bei jungen Zellen nur schwach, bei alten stärker, während der meist in der Mitte gelegene Kern bei (z. B. durch Formalindämpfe) abgetöteten Zellen stark blau bis blaurot gefärbt erscheint. Untersucht man die mit Milzbrandbacillen vermischte Pyocyanaselösung nach 10-stündiger Aufbewahrung bei 37 ° C, so liegen die Bakterien in Form eines kleinen Klümpchens agglutiniert am Boden des Reagenzglases. Man schüttelt die Lösung leicht einige Zeit[1]), um die Bacillen gleichmäßig in derselben zu verteilen, entnimmt alsdann eine sehr kleine Oese voll und färbt in der beschriebenen Weise nach Nakanishi. Man findet nun bereits die Bacillen und Fäden in verschiedenem Grade verändert. Der Auflösungsprozeß schreitet nicht bei allen Zellen in gleicher Weise fort. Die älteren Stäbchen oder Glieder eines Fadens verhalten sich in anderer Weise als die jüngeren. Die Abbildungen 1 und 2 geben die Veränderungen, welche die Milzbrandbacillen in diesem Stadium erkennen lassen, naturgetreu wieder. Diese Abbildungen wurden unter Benutzung des Zeiß'schen Zeichenapparates und Immersion $^1/_{12}$, Ocular 2 und 4 hergestellt.

Die Abbildung 1 zeigt normale Milzbrandbacillen aus einer 24 Stunden bei 23 ° C gewachsenen Agarkultur. Die Bacillen und Fäden sind von gleicher Dicke und größtenteils gleichmäßig gefärbt; nur einzelne Glieder haben weniger Farbstoff aufgenommen, sie erscheinen daher blaßblau und in der Mitte solcher Glieder ist ein deutlicher intensiv blau oder blaurötlich gefärbter runder Kern sichtbar. Diese Glieder befinden sich wahrscheinlich im Beginn der Sporenbildung. Auch die Scheidewände, durch welche die Milzbrandfäden in zahlreiche Glieder geteilt erscheinen, sind ebenso wie Zellwände (Membran) überhaupt dunkler blau gefärbt als das Protoplasma.

Ein ganz anderes Bild zeigt uns die Abbildung 2, obgleich bei derselben die gleichen, 24 Stunden bei 22 ° C auf Nähragar gewachsenen Milzbrand-Stäbchen und -Fäden zur Herstellung des Präparates ver-

1) Oefteres Schütteln der Pyocyanaselösung befördert die Auflösung der Milzbrandbacillen in hohem Maße.

wendet wurden, wie in Abbildung 1, aber nachdem dieselben außerdem noch 10 Stunden der Einwirkung der Pyocyanaselösung ausgesetzt waren. Das, was einem jeden Beobachter sofort auffällt, ist die kolossale Volumvergrößerung, welche die Bacillen und Fäden, namentlich in der Dicke (Breitendurchmesser) erfahren haben. Dieselben erscheinen stark gequollen und die einzelnen Glieder des Fadens, sowie die isolierten Bacillen bis zum Platzen prall gefüllt, so daß sie sich wurm- resp. wurstartig krümmen. Diese wurstähnliche Krümmung (siehe Abbildung 2 das Häufchen rechts) geht bei den besonders prall gefüllten Bacillen oft so weit, daß sich die Enden des kreisförmig gekrümmten aufgeblähten Stäbchens nahezu berühren. Doppelstäbchen, bei denen die Scheidewand noch intakt ist, sehen aus wie 2 aneinanderhängende Würste, welche entweder in **S**-Form oder in doppelter Halbmondform angeordnet sind, je nachdem die Krümmung der beiden Glieder in entgegengesetzter oder in gleichlaufender Richtung erfolgt. Die Membran ist bei vielen Stäbchen und einzelnen oder allen Gliedern eines Fadens ebenfalls stark aufgequollen und um das Vielfache verdickt. Die etwas weniger stark gequollenen Glieder eines Fadens erscheinen gleichmäßig blaßblau gefärbt und einzelne zeigen einen deutlichen Kern, während in anderen der Kern nur noch als schwache, nebelartige Trübung zu erkennen ist, wie zerfließend. Wieder in anderen scheint der Kern in einzelne kleine pünktchenförmige Reste zerfallen zu sein. Der Kern der Bakterienzelle widersteht von allen Bestandteilen derselben am längsten der auflösenden Wirkung der Pyocyanase.

Das Protoplasma verhält sich in diesem Stadium bei den einzelnen Stäbchen und Fäden, ja sogar bei den einzelnen Gliedern ein und desselben Fadens sehr verschieden. Die erste Veränderung des Protoplasmas scheint darin zu bestehen, daß dasselbe in den gequollenen, und ausgebauchten Stäbchen ein hellglänzendes, wachsähnliches, völlig homogenes Aussehen annimmt, so daß diese fast keinen Farbstoff aufnehmenden Glieder (z. B. Fig. 2 der gerade gequollene Faden links und das Glied an der Achter-förmigen Biegung rechts) mit hyalinen Harncylindern verglichen werden können, während die normalen, nach Nakanishi gefärbten, 24 Stunden alten Milzbrandbacillen einen gut gefärbten granulierten Inhalt mit größerem, in der Mitte des Stäbchens liegenden Kern zeigen, so daß sie hinsichtlich dieser Struktur granulierten Harncylindern ähnlich sind.

Das erwähnte homogene wachsähnliche Aussehen scheint vorhanden zu sein, sobald das Enzym das Protoplasma gleichmäßig durchdrungen hat. Beginnt nun aber das Enzym durch Hydratisierung chemisch zu wirken und das Protoplasma aufzulösen, so nimmt das wasserreicher gewordene Protoplasma auch mehr Farbstoff auf. Das nächste Stadium der morphologischen Veränderung besteht daher darin, daß in dem farblosen oder schwach blau gefärbten Inhalt größere und kleinere stärker blau gefärbte, meist runde Protoplasmareste, die Mikrokokken von verschiedener Größe ähnlich sind, verteilt erscheinen. Ich habe die Präparate, welche die vielfach gekrümmten, gequollenen und ausgebauchten Fäden, sowie die wurstartig, halbmondförmig oder **S**-förmig gekrümmten, aufgeblähten Milzbrandstäbchen enthielten, namhaften Bakteriologen demonstriert, aber keiner derselben kam auf den Gedanken, daß es sich hier um Milzbrandbacillen handeln könne.

Nach 18-stündiger Einwirkung zeigten die aufgequollenen Fäden und Stäbchen ein Aussehen, wie wenn gerade die ebenfalls gequollene

und erweichte Membran an vielen Stellen des Fadens zu gleicher Zeit infolge der durch die zunehmende Volumvermehrung des Inhaltes bewirkten allzu prallen Spannung, an zahlreichen Stellen zu gleicher Zeit geplatzt wäre (Fig. 3, der Faden links). Die verdickte Membran zeigt an vielen Stellen Löcher (Kontinuitätsunterbrechungen) und kleine Fetzen derselben sind im Winkel zur Längsachse des Fadens durch den sich entleerenden Inhalt nach außen gedrückt. Neben diesen Bruchstellen der Membran liegt öfters seitlich neben dem Faden der aus blaßblau gefärbten schleimigen Fädchen und größeren und kleineren runden stark blau gefärbten Körnern (Protoplasmaresten und Kernen) bestehende Inhalt, wie dies am Ende des Fadens (Fig. 3) gezeichnet ist. Man bekommt ganz den Eindruck, als ob sich der Inhalt beim plötzlichen Platzen der Membran in kräftigem Strahl nach außen ergossen habe.

Bei dem nun folgenden 4. Stadium der Auflösung, welches am besten nach ca. 24-stündiger Wirkung unserer Pyocyanaselösung zu erkennen war, haben die Bacillen und Fäden, deren Membran an vielen Stellen durchlöchert ist, ihren Inhalt größtenteils nach außen ergossen, wo derselbe blaßblau gefärbte, schleimige Faserzüge bildet, in welchen vielfach noch Kernreste und Membranreste in Reihen hintereinander liegen, so daß man aus ihrer Anordnung noch die ursprüngliche Länge, Form und Verlauf des Milzbrandfadens, dem sie früher angehörten, erkennen und in Gedanken rekonstruieren kann. Die ersterwähnten Milzbrandfäden, welche ihren Inhalt zum Teil verloren haben, zeigen nunmehr wieder eine viel geringere Dicke (Fig. 4), welche häufig derjenigen normaler Fäden gleichkommt, sie sehen wie zusammengefallen aus und vielfach zeigen dieselben bereits spiralige Windungen, an einzelnen Stellen auch Knickungen und mitunter erscheinen sie in ähnlicher Weise wie ein nasses Tuch beim Auswinden verdreht. Diese letzterwähnte Erscheinung bemerkt man besonders häufig im letzten Stadium der Auflösung, bei welchem die völlig ausgelaugten, leeren Membranen bandschleifenartig in der Enzymlösung flottieren und beim Schütteln derselben in der genannten Weise oder achterförmig etc. verdreht oder wie bei der Schleifen- oder Knotenbildung verschlungen erscheinen. An manchen Stellen erscheinen die Enden dieser ausgelaugten Membranen zerfasert (Fig. 4 links oben). Nach 24—30 Stunden sind also als alleinige Ueberbleibsel der in die Enzymlösung gebrachten Milzbrandfäden und Stäbchen nur noch diese Membranreste, sowie kleinere und größere Mikrokokken oder Ovalformen ähnliche stärker oder schwächer gefärbte Körner vorhanden. Fig. 4 läßt die beschriebenen Erscheinungen deutlich erkennen. Bei Aussaat der Enzymlösung auf Gelatine- oder Nähr-Agarplatten bleiben dieselben steril, ein Beweis, daß die Auflösung der Milzbrandbacillen damit vollendet ist. Während man diejenigen, welche die Richtigkeit unserer Lehre von den bakteriolytischen Enzymen in Zweifel zogen, mit Hilfe der gebräuchlichen Färbeverfahren nicht leicht von der Wahrheit derselben überzeugen konnte, wird nunmehr auch der größte Zweifler uns vollkommen zustimmen, wenn er die nach Nakanishi gefärbten Präparate gesehen hat.

Diese Methode hat den großen Vorzug, daß bei derselben die zu untersuchenden Zellen nicht angetrocknet, sondern direkt in der Flüssigkeit, in welcher sie suspendiert sind, untersucht werden und daß der völlig indifferente Farbstoff (Methylenblau) bei den geringen Mengen, welche zur Lösung gelangen, keinerlei morphologische Strukturänderungen zu verursachen vermag, während weiterhin der allmähliche in seinen

verschiedenen Intensitätsstadien leicht zu verfolgende Eintritt der Tinktion und das elektive Vermögen der einzelnen Elemente der Zelle von großem Wert für den Nachweis von feineren, durch irgendwelche Einwirkungen verursachte Veränderungen derselben ist, welche bei Anwendung der älteren Färbemethoden durch die Plötzlichkeit des Eintrittes der intensiven Färbung völlig verdeckt werden.

Noch viel rascher als in vitro geht die Auflösung der Milzbrandbacillen in dem mit solchen tödlich infizierten Tierkörper von statten, wenn man unmittelbar nach der künstlichen Infektion Pyocyanaselösungen intravenös und subkutan injiziert. Auch hier muß hervorgehoben werden, daß die bakteriolytische Wirkung der Pyocyanaseinjektionen im Tierorganismus eine sehr verschiedene ist, je nach der Varietät des Bacillus pyocyaneus, der Zusammensetzung der Nährlösung und der Dauer der Entwickelung. Man wird aber stets nur mit solchen Pyocyanaselösungen sichere Heilresultate erzielen, welche in vitro mehrere Hunderttausend Milzbrandbacillen innerhalb weniger Stunden aufzulösen vermögen.

Leider hatten wir nicht mehr Gelegenheit, Ausstrichpräparate und Schnitte von Organen (Milz etc.) der mit Milzbrand infizierten und mit Pyocyanaseinjektionen behandelten Tiere nach der Methode von Nakanishi zu färben.

Hier giebt aber auch die von Czaplewski[1]) modifizierte Gramsche Färbemethode vorzügliche, unzweideutige und überzeugende Resultate.

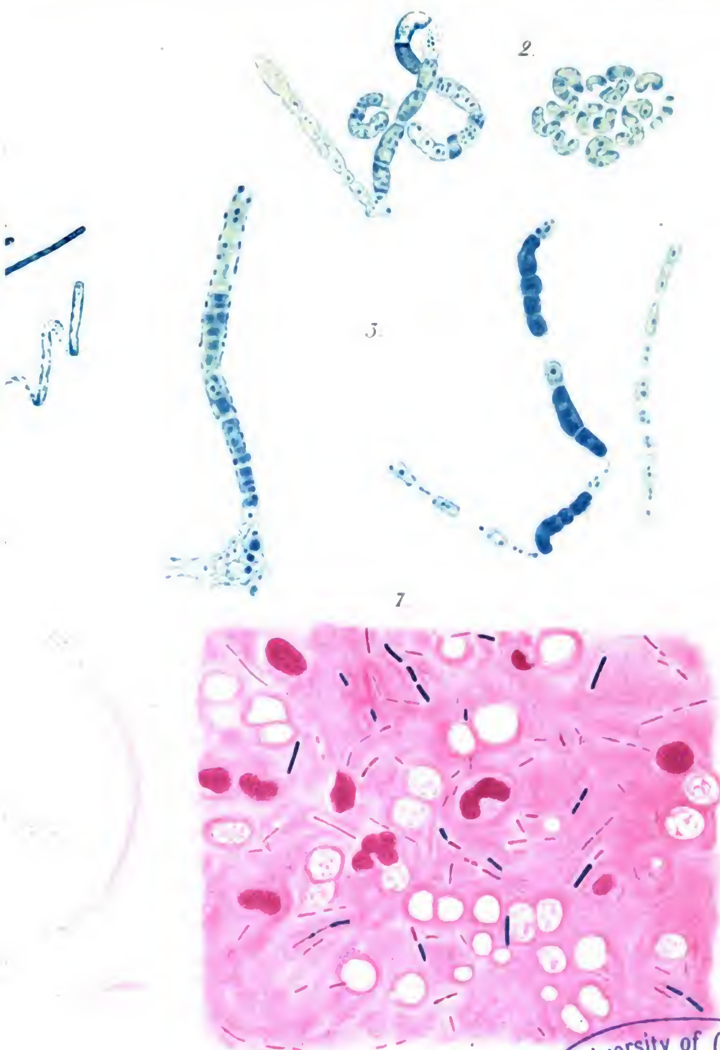
Tötet man die mit Milzbrand tödlich infizierten und mit Pyocyanaseinjektionen behandelten Kaninchen verschiedene Zeit nach der Infektion und färbt man dann die Ausstrichpräparate von Milzsubstanz nach Czaplewski, so sieht man ein sehr auffallendes Bild.

Bei den Kaninchen, welche am 1. Tage der Behandlung getötet wurden, findet man noch zahlreiche, völlig normale und blaugefärbte Milzbrandbacillen in jedem Gesichtsfeld; daneben aber sieht man bereits viele rot gefärbte Milzbrandstäbchen, zum Teil noch mit normaler Form. Viele derselben aber haben ein mehr oder weniger stark verändertes Aussehen; die Form des einzelnen Stäbchens ist zum Teil noch die normale, während ein anderer Teil ungefärbte Lücken zeigt oder wie abgebröckelt aussieht. Von zahlreichen Stäbchen ist nur noch die Membran vorhanden, so daß sie sich nur ganz schwach rot färben und leicht übersehen werden. Bei vielen ist auch die völlig leere Membran verändert, sie zeigt Lücken oder es sieht aus, als ob nur noch die eine Längswand vorhanden wäre, so daß man an Stelle des Stäbchens nur noch ein zartes, strichförmiges Fäserchen von der ursprünglichen Länge des Bacillus sieht. Schließlich zeigt auch dieser strichförmige Kontur Lücken und man sieht die ursprüngliche Form des Stäbchens nur noch durch 2 oder 3 rote punktförmige Membranreste angedeutet. Je später das Tier getötet wird, um so mehr überwiegen der Zahl nach die roten, abgetöteten Bacillen, gegenüber den noch lebenden blaugefärbten und um so zahlreicher sind die in den verschiedensten Stadien der Auflösung oder des Zerfalls befindlichen rotgefärbten Bacillen und Fäden (Fig. 7).

Durch Zählung der blau und rot gefärbten Milzbrandbacillen in verschiedenen Gesichtsfeldern der Milz-Ausstrichpräparate erhielten wir

1) Hygienische Rundschau. 1896. p. 1029.


1.
4.
5.
6.


2.
3.
7.

im Mittel bei 7 Tieren und den zugehörigen Kontrolltieren folgende Zahlen:

Getötet nach der Infektion am	Behandelte Kaninchen: Zahl der blauen Milzbrandbacillen	Behandelte Kaninchen: Zahl der roten Milzbrandbacillen	Verhältnis der lebenden und toten Bacillen	Kontrollkaninchen: blaue Milzbrandbacillen	Kontrollkaninchen: rote Milzbrandbacillen
1. Tage	21	32	1:1,1	61	0
2. Tage	20	72	1:3	74	1
2. Tage	8	76	1:9		
3. Tage	2	81	1:40	79	2
4. Tage	1	65	1:65		
5. Tage	0	21			
10. Tage	0	9			

Fig. 5 zeigt links Milzbrandbacillen nach 10stündiger Einwirkung der Pyocyanase und rechts Milzbrandfäden, deren Inhalt durch 10stündige Einwirkung der letzteren gelöst wurde. Beide Präparate sind in gewöhnlicher Weise mit Karbolfuchsin gefärbt. Fig. 6 giebt ein aus einer abgelaufenen Flüssigkeitskultur von Bacillus pyocyaneus hergestelltes, mit Karbolfuchsin gefärbtes Präparat. Der Inhalt der meisten Bacillen ist durch die Pyocyanase aufgelöst.

Bei der Ausfertigung zukünftiger Untersuchungen werden wir auch zur Färbung von Ausstrichpräparaten von Organsaft, sowie bei Zupfpräparaten das Färbeverfahren von Nakanishi anwenden, da sich derselbe hierzu nach persönlichen Mitteilungen des Autors sehr gut eignet. Nur bei Anwendung dieser Methode wird man auch im Tierkörper die verschiedenen Stadien der Auflösung der Bakterien durch bakteriolytische Enzyme genau verfolgen können.

Durch die obigen Mitteilungen, welche wir bald in Bezug auf andere Infektionskrankheiten zu ergänzen und zu erweitern gedenken, haben wir einen neuen, überzeugenden Beweis für die Richtigkeit der von Emmerich und Löw aufgestellten Lehre erbracht, nach welcher die Heilung von Infektionskrankheiten und die künstliche Immunität in der Auflösung der spezifischen Bakterien durch Immunproteidine (Verbindung der durch die pathogenen Bakterien erzeugten bakteriolytischen Enzyme mit Blut- oder Organeiweiß) beruht. Während man bisher glaubte, daß die Entstehung dieser mit der immunisierenden Substanz identischen Immunproteidine nur im tierischen und menschlichen Körper möglich sei, ist es Herrn Prof. Dr. Löw im Vereine mit mir gelungen, dieselben auch künstlich bei einer Anzahl von Infektionskrankheiten herzustellen. Wir werden in kurzer Zeit zunächst über die künstliche Herstellung der zur Behandlung und Schutzimpfung beim Rotlauf der Schweine dienenden Erysipelase und des durch Verbindung derselben mit Milzeiweiß gewonnenen Erysipelase-Immunproteidins, sowie über das gegen Milzbrand immunisierend wirkende Anthracase-Immunproteïdin berichten und bei dieser Gelegenheit auch die inzwischen verbesserte Darstellungsmethode ausführlich beschreiben.

Damit ist die Ursache der künstlichen Immunität bei einer Anzahl von Infektionskrankheiten aufgeklärt, und es erscheint weiterhin überflüssig, über dieselbe künstliche Hypothesen aufzustellen, wie dies noch neuerdings geschehen ist.

Nachdruck verboten.

Zur Wirkung der Lichtwärmestrahlen.

[Aus dem Institut für Infektionskrankheiten.]

Von Oberarzt Dr. **v. Drigalski** in Berlin.

Bei der zur Zeit noch über „Lichttherapie" herrschenden erheblichen Verwirrung gebührt Finsen das Verdienst, allein und konsequent von experimentell festgestellten Thatsachen ausgegangen zu sein, daß nämlich das Licht die Haut erheblich beeinflussen und entzünden könne, daß es energisch antibakteriell wirke, und daß diese letztere Eigenschaft — wie zahlreiche Bakteriologen (Downes und Blunt, Dieudonné, Janowski, Geisler u. a.) festgestellt haben — lediglich den chemischen, im Blau, Violett und Ultraviolett liegenden Strahlen zukomme. Seine daraufhin gestellten Forderungen sind, nur diese chemischen Strahlen zu verwenden, sie durch geeignete Anwendung — möglichst konzentriert bei Erzeugung von Ischämie und Abkühlung der Haut — an den Krankheitsherd auch wirklich heranzubringen, und nur wirklich zugängliche Krankheitsherde, welche lokal, oberflächlich gelegen und bakteriogen sein müssen, zu behandeln; andererseits aber diese Strahlen bei solchen Krankheiten auszuschließen, welche sich hauptsächlich als eine Entzündung der Haut darstellen (Pocken, Masern). Dieses einfache Prinzip, zu dem zu gelangen sicher nicht ganz einfach war, ist Finsen's großer Gedanke. Weitere orientierende Angaben über seine sehr erfolgreiche Durchführung darf ich mir ersparen, nachdem in den Therapeut. Monatsheft, Januar 1900, ein sehr übersichtlicher Aufsatz darüber von V. Bie veröffentlicht worden ist.

Eine sonst sehr verbreitete Verwendung ist im Gegensatz zu dem von Finsen benutzten Sonnen- und besonders elektrischen Bogenlicht diejenige des elektrischen Glühlichtes im sogenannten „Lichtbad". Bei den eine Erhöhung des Stoffwechsels erheischenden Affektionen chronischer Art empfiehlt es allen voran Winternitz[1]) sehr warm. Diesem „Lichtbad" wird von vielen Seiten eine etwas geheimnisvolle, „alle spezifischen Reizwirkungen des Lichtes" zur Geltung bringende Wirkung zugeschrieben.

Es ist aber zunächst durchaus die Frage, ob es überhaupt etwas mit spezifischer Lichtwirkung zu thun hat. Kellog, der das Glühlicht zuerst in dieser Weise anwendete, ebenso Winternitz, sehen in ihm nur ein Strahlenschwitzbad.

Sicher ist, daß die chemischen Strahlen in ihm überhaupt nicht zur Geltung kommen; sie sind im Glühlicht nur in geringer Menge vorhanden und werden von der blutgefüllten Haut völlig absorbiert. Beweiskräftige Versuche darüber liegen außerdem von Finsen und seiner Schule (V. Bie l. c.) vor. Bei den eigentlich leuchtenden, im Grün und Gelb liegenden Strahlen, für welche die Netzhaut spezifisch empfindlich ist, kennen wir keine weitere, irgendwie feststehende Wirksamkeit. Die roten und ultraroten wirken endlich lediglich als Wärmestrahlen. Sie allein kommen bei Anwendung des Glühlichtes sicher zur Wirkung.

Von diesen ist nach V. Bie eine andere Wirkung als von Wärme-

1) 21. Versammlung der Balneolog. Ges., März 1900, Frankfurt a. M.

strahlen, die von irgend einer erwärmten Fläche ausgehen, nicht anzunehmen. Auch Winternitz meint, daß wir von ihren Wirkungen nicht nachweisen könnten, daß sie andere als von Wärme sonstiger Herkunft seien. Ich habe eine größere Anzahl dieser Lichtbäder in der hiesigen nach Finsen ausgestatteten Anstalt des Herrn Dr. Georg Müller, Johannisstraße, beobachtet; stets ist die außerordentlich schnelle und gewaltige Schweißentwickelung, die mit der zur Wirkung kommenden Temperatur in keinem gewöhnlichen Verhältnis stand, aufgefallen. (Dr. Müller selbst verwendet sie übrigens nur bei strikter Indikation energischen Schwitzens.)

Eine noch ganz andere Wirkungsweise bei Bestrahlung mit elektrischem Glühlicht wäre anzunehmen nach einer auch in andere Broschüren übergegangenen Veröffentlichung in dem Buche von Dr. Kattenbracker, „Das Lichtheilverfahren". Er berichtet, daß bei Infektionen mit Milzbrand, mit Streptokokken und Proteus gemischt, und mit Diphtherie (intraperitoneal) Versuchsthiere, die in einem kleinen Kasten unter dem Licht einer Glühlampe von 15 Normalkerzen gehalten wurden, leben geblieben, im Dunkeln gehaltene Kontrolltiere unter den zu erwartenden Allgemeinerscheinungen verendet seien, und daß bei Infizierung mit Tuberkulosebacillen der Krankheitsverlauf bei dem belichteten Tier eine erhebliche Hemmung gegenüber dem Kontrollthier gezeigt habe.

Bei einer Reihe von Versuchen mit ähnlicher Bestrahlung infizierter Tiere, welche ich mit gütiger Erlaubnis des Herrn Prof. Dr. Frosch in dem ihm unterstellten Laboratorium des kgl. Instituts für Infektionskrankheiten anstellen konnte, waren die Ergebnisse andere.

Zur Infektion wurden 24-stündige Bouillonkulturen einer mehrere Jahre alten, auf Agar gezüchteten, inzwischen nicht durch den Tierkörper gegangenen Milzbrandkultur benutzt, von welcher bei jungen weißen Mäusen eine mittelgroße Platinöse nach 24—48 Stunden, geringere Dosen ($^1/_{20}$—$^1/_{50}$ Oese) in 2—4 Tagen bei subkutaner Beibringung töteten, und welche kutan (auf die arrodierte Haut gebracht) in 10 Fällen keine Allgemeininfektion erzeugte. Die Versuchstiere waren ca. 3 Wochen alte, weiße Mäuse. Sie wurden in einem 21 cm hohen, 48 cm im Umfange messenden Glase auf frischer Sägespänenstreu der Bestrahlung einer 15 Normalkerzen starken Glühlampe unterworfen, welche in den aus weitem Drahtgeflecht bestehenden und so reichlichen Luftwechsel gestattenden Deckel eingefügt war. Die Temperatur bei glühender Lampe war in Höhe der Maus konstant 37° C. In dem Behälter wurde dauernd frisches Trinkwasser gehalten. — Die Kontrolltiere wurden bei 20° C im Dunkeln aufbewahrt.

Bei subkutaner Infektion an der Schwanzwurzel starben an 1 Oese 24-stündiger Bouillonkultur die bestrahlten und die Kontrolltiere teils gleichzeitig nach 24 Stunden, teils die ersteren früher (nach 18 Stunden). Bei subkutaner Infektion mit $^1/_{20}$ Oese starben die bestrahlten nach 18—24 Stunden, die Kontrolltiere nicht vor 48 Stunden. Bei $^1/_{50}$ Oese starben jene nach 18 bis höchsten 24 Stunden, die Kontrolltiere teils am 3., teils am 4. Tage. Bei der Obduktion fanden sich stets reichlich Milzbrandbacillen im Herz- und Milzblut.

Ungeimpfte Tiere, die auf einer früher von milzbrandkranken Tieren benutzten Streu 1 bis mehrere Wochen völlig gesund geblieben waren, obwohl sie in derselben viel umherwühlten, gingen unter Bestrahlung in 18—24 Stunden an Darmmilzbrand zu Grunde; ungeimpfte, mit infizierten Kontrolltieren zusammengebrachte blieben im Dunkeln leben.

Ungeimpfte Tiere, in desinfiziertem Gefäß auf frischer Streu der Bestrahlung unterworfen, gingen in 20—28 Stunden an einer Septikämie zu Grunde, bei der sich im Ausstrich des Herz- und Milzblutes Stäbchen, welche bei Johne'scher Färbung keine Kapseln zeigten und etwa $^1/_2$ so groß wie Milzbrandbacillen waren, sowie kapsellose Diplokokken fanden. Bei Gelatinekultur wuchsen verflüssigende und nicht verflüssigende Kolonieen, die aus einander sehr ähnlich sehenden Stäbchen von bezeichneter Größe, etwas unregelmäßiger Gestalt und palissadenartiger Anordnung bestanden, und Diplokokken. Weder einzeln noch zusammen in Menge von 2,5 ccm jungen weißen Mäusen eingespritzt, zeigten ihre Bouillonkulturen irgendwelche Wirkung.

Auch im Brutschrank bei 37,5° C befanden sich diese eingespritzten Tiere dauernd wohl.

Die gleichen 3 Bakterienarten ließen sich leicht — in nicht sehr zahlreichen Kolonieen — aus frischer Streu züchten; auch sie entfalteten, in großer Menge subkutan appliziert, weder einzeln noch zusammen, auch in bei 37,5° C im Dunkeln gehaltenen Tieren, keine Wirksamkeit. — Desgleichen ließ sich bei Milzbrandinfektion keine deutliche Beschleunigung des Verlaufes bei im Brütofen von 37,5° C gehaltenen Tieren gegenüber den Kontrolltieren erkennen. Milzbrand kutan auf die arrodierte Haut angewendet, wurde bei Kontrolltieren bei 20° C wie bei 37,5° C im Brutschrank nie allgemein; bestrahlte Tiere (auf frischer Streu in desinfiziertem Behälter) endeten nach 18—24 Stunden an Milzbrandseptikämie.

Bei mit $^1/_{50}$ Oese infizierten Tieren, welche täglich 1 Stunde bestrahlt wurden, trat der Tod nach 48—60 Stunden ein; bei täglicher $^1/_2$-stündiger Bestrahlung nach 50—60 Stunden; bei den Kontrolltieren nach 70—76 Stunden. Zu diesen Versuchen waren starke, ältere, gut genährte Mäuse genommen worden. Einige derselben, vorher völlig munter, verendeten nach 55—60 Minuten plötzlich während der Bestrahlung; die inneren Organe waren von sehr dunklem Blut überfüllt, Darm und Nebennieren nicht verändert, im Herz- und Milzblut fanden sich keine Bacillen.

Bei der Bestrahlung zeigte sich nach 2—4 Minuten sehr starker Schweiß, derselbe hielt an, die Haut war stark blutgefüllt. Die dadurch gesetzte Erschöpfung erklärt wohl die verminderte Widerstandsfähigkeit zur Genüge. Eine Ermattung etwa durch dauernde motorische Unruhe unter dem Einfluß der Helligkeit ist nicht anzunehmen; nach 1 bis 2 Stunden lagen die Tiere ruhig, den Kopf meist in Streu vergraben.

Wurde ein allseitig offener, aus weitem Drahtgeflecht bestehender Behälter von ähnlichen Dimensionen verwendet, so trat der Tod bei mit $^1/_{20}$—$^1/_{50}$ Oese infizierten Tieren gleichzeitig oder 6—10 Stunden früher, nie später als bei Kontrolltieren ein. Ungeimpfte Tiere zeigten in demselben keine Veränderung. Die Menge der sonst von dem Spiegel reflektierten Strahlen ging hierbei verloren; die Temperatur war 22° C.

Die vom Licht ausgehenden Wärmestrahlen erweisen sich als sehr different.

Durch solche anderer Provenienz sind sie wohl kaum zu ersetzen; man wird daher die therapeutische Verwendung dieser Komponente des gemischten Lichtes nicht gut, wie V. Bie (s. o.) will, von dem Begriff der eigentlichen Lichttherapie trennen können.

Zur Anwendung der Lichtwärmestrahlen bei frischeren infektiösen Prozessen, wie sie zur Zeit vielfach (z. B. bei Tuberkulose) geschieht,

ermutigen obige Ergebnisse mindestens nicht. Auch Winternitz empfiehlt das Wärmestrahlenbad nur für chronische, hauptsächlich dyskrasische Prozesse.

Bei Anwendung desselben auch für kürzere Zeit scheinen sie endlich zu einiger Vorsicht zu mahnen. Bisher wurde nur die Ungefährlichkeit dieser Schwitzbäder hervorgehoben.

Beitrag zur Rassenimmunität.

Von **M. Prettner,** Tierarzt in Prag, Centralschlachthaus.

Die wenigsten pathologisch-anatomischen Befunde findet man bei den Büffeln, was allgemein bekannt ist. Der noch häufigste abnormale Befund sind die Echinokokken, welche der Büffel auf seinem gewöhnlichen Aufenthaltsorte, der Weide, leicht durch Auffressen der Taenia echinococcus acquiriert. Unter den bis jetzt 3912 hierorts geschlachteten Büffeln habe ich den Echinococcus 426mal beobachtet. Gewöhnlich kommt derselbe bis zu der Größe einer Faust vor als einfacher Echinococcus (Ech. polymorphus sive unilocularis). Oft stirbt der Echinococcus ab, was bei den Büffeln gewöhnlich eine Verkäsung zur Folge hat. In 3 Fällen habe ich ganz kleine, nur erbsengroße Echinokokken in der Lunge des Büffels beobachtet, welche der Verkäsung verfallen sind; diese Fälle konnten bei oberflächlicher Untersuchung die Tuberkulose vortäuschen.

In 2 Fällen habe ich bei den Büffeln Aktinomykose der Lunge beobachtet und durch die mikroskopische Untersuchung die Diagnose bekräftigt.

Außer dem seltenen Befunde der Distomen in der Leber und noch seltenerem in der Lunge und dem beinahe regelmäßigen Befunde der Sarkosporidien in dem Oesophagus des Büffels ist der pathologisch-anatomische Befund nach der Schlachtung des Büffels beinahe vollendet.

Die Tuberkulose, welche so häufig unter allen Rinderrassen herrscht, wurde unter den 3912 hierorts geschlachteten Büffeln sowie laut Berichten von verschiedenen größeren Schlachthäusern auch dort niemals beobachtet. Von einigen Autoren jedoch wird der Büffel als für die Tuberkulose empfindlich bezeichnet.

Um diese Frage zu lösen, habe ich zuerst ein Büffelkalb und ein Kalb polnischer Rasse der Tuberkuloseimpfung unterzogen, um entweder die Immunität des Büffels oder wenigstens seine höhere Resistenzfähigkeit gegenüber dem Kuhkalbe (Kontrolltier) aus den vielleicht verschiedenen, bei der Sektion gefundenen Veränderungen zu beweisen.

Das Büffelkalb wurde am 20. Okt. 1898 im hiesigen Schlachthause geboren, die Mutter wurde nach der Geburt gleich notgeschlachtet, das Kalb wurde vom hiesigen Oekonomiebeamten aufgezogen, und zwar in der Weise, daß es mit der Milch der hier zum Schlachten eingestellten Kühe gefüttert wurde entweder mittels der Saugflasche oder direkt durch Saugen am Euter der Kuh. Jeden zweiten Tag hatte es eine andere Ernährerin, da die frühere geschlachtet wurde. Nach 6 Wochen wurde dasselbe, sehr vernachlässigt und verkümmert, aufs Land gebracht, wo es durch die Milch einer schlechten Milchkuh weiter ernährt wurde, nach weiteren 4 Wochen wurde es nur mit Klee und Heu gefüttert.

Am 19. August 1899 wurde der Büffel (Büffelkuh) vom Lande wieder in das hiesige Schlachthaus gebracht und zeigte seine ganze Entwickelung die in seiner Aufzucht an ihm begangenen Sünden. Das Tier war sehr abgemagert, klein, kümmerlich entwickelt.

Dieses Tier wurde mittels Tuberkulinprobe nicht geimpft, indem nach Angabe Koch's Meerschweinchen, welche man vorher mit Tuberkulin impft, nachher auf Infektion mit virulenter Tuberkelkultur nicht mehr reagieren (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. VIII). Aehnliche Resultate erhielten auch bei Kaninchen Héricourt und Richet (Verneuil, Etudes sur la tuberc. Paris 1891) und Courmont und Dor (Archives de méd. expér. et d'anat. path.).

Der schlechte Ernährungszustand des Tieres war nur der schlechten Pflege und Fütterung, welche das Tier von seiner ersten Jugend an genossen hatte, zuzuschreiben, es war also ein Versuchstier vorhanden, welches für die künstliche Tuberkuloseinfektion durch seinen schlechten Ernährungszustand und verkümmerten Organismus, wenn nur wenig empfindlich, sehr geneigt war. Dieses frei gewöhnte, in der Freiheit lange säugende Tier kam in der ersten Zeit seiner Entwickelung in die schlechtesten Verhältnisse, wurde in einem kleinen, dunstigen Stalle aufgezogen durch die Milch der verschiedenen Kühe, unter welchen, wie sich der Autor nach der Schlachtung überzeugen konnte, 3 in hohem Grade tuberkulös waren, am Leben erhalten, litt in dem ersten Monate an einem hartnäckigen Durchfalle infolge der schlechten Ernährung und wurde auch weiterhin auf dem Lande nur kümmerlich ernährt.

Dieses schlecht erwachsene Tier, verkümmert in der Entwickelung im Vergleiche zu gleichalterigen anderen Rassenangehörigen, wurde am 22. August einer tuberkulösen Injektion in folgender Weise unterzogen: Die Kulturen stammten von einem Meerschweinchen, welches an generalisierter Impftuberkulose litt infolge einer Impfung mittels tuberkulösen Massen von einer sehr stark tuberkulösen Menschenleiche, die Kulturen waren eine üppig entwickelte Bouillonkultur mit an der Oberfläche schwimmender Haut und eine sehr gut entwickelte Agarkultur (II. Generation). Zu der Bouillonkultur wurde in einem Porzellantiegel der Belag der Agarkultur gegeben und beide miteinander mit Bouillon vermischt.

5 g wurden dann von der Mischung dem Büffel intravenös (per venam auricularem) und die am Boden sich sammelnde dicke Flüssigkeit demselben in der Dosis von 20 g mittels einer starken Injektionsnadel intraperitoneal eingeimpft.

Als Kontrolltier diente ein polnisches, sehr gut genährtes und gesundes Kalb, welches 65 kg wog; demselben wurde der schon viel dünnflüssigere Inhalt des Tiegels in der Dosis von 5 g per venam auricularem und 10 g intraperitoneal injiziert, außerdem wurden 4 Kontrollmeerschweinchen mit der Dosis von 1 g intraperitoneal mit demselben Materiale geimpft.

Die Temperaturschwankungen bei beiden Tieren waren folgende (s. Tab. p. 793 u. 794):

Am 12. September in der Frühe unterlag das Kontrollkalb der Infektion.

Die Sektion ergab:

Der Kadaver sehr abgemagert. Das Unterhautbindegewebe vollkommen fettlos, so daß die Haut kaum abziehbar ist. An der Injektionsstelle am Bauche die Unterhautlymphdrüse stark vergrößert, wachs-

Temperaturverlauf vom Kontrollkalb.

Datum	Zeit der Messung	Temperatur °C	Zeit der Messung	Temperatur °C	Zeit der Messung	Temperatur °C	Anmerkung
20. VIII.	11 vorm.	39,0	—	—	—	—	Vor der Injektion.
22.	—	—	—	—	—	—	Injektion.
22.	6 abends	39,0	—	—	—	—	Durchfall.
23.	9 vorm.	39,6	2 nachm.	39,4	6 abends	39,5	"
24.	12 mittags	39,3	6 abends	39,5	—	—	"
25.	8 früh	38,6	2 nachm.	39,2	6 abends	39,5	
26.	"	38,9	—	39,3	"	39,8	
27.	"	38,6	—	—	—	—	
28.	—	—	—	39,7	6 abends	40,0	
29.	8 früh	39,1	—	40,0	"	40,5	
30.	"	40,0	—	39,9	"	40,3	
31.	—	—	—	40,7	"	40,5	
1. IX.	—	—	—	40,7	"	41,3	
2.	8 früh	40,6	2 nachm.	40,8	"	40,8	
3.	"	40,3	"	40,7	"	40,0	
4.	"	40,2	"	40,6	"	41,0	
5.	"	40,6	"	40,8	"	41,2	
6.	"	40,4	"	40,6	"	40,0	
7.	"	40,2	"	40,1	"	—	
8.	"	39,8	"	40,0	"	40,4	Durchfall.
9.	"	40,0	"	39,7	"	40,1	"
10.	"	—	—	—	"	40,2	"
11.	"	39,0	—	—	"	39,5	
12.	"	—	—	—	—	—	Tot um 8 Uhr früh [1]).

artig verändert, um die Injektionsstelle herum die Haut fest angewachsen, alle Blutgefäße stark injiziert, in der Muskulatur keine Veränderung. Bei der Eröffnung der Bauchhöhle sind sogleich die großen pathologischen Veränderungen, durch die Erkrankung des Bauchfelles sich zeigend, bemerkbar. Diese Veränderungen erzeugten an der Injektionsstelle eine zusammenhängende, dicke, 10 cm breite, 24 cm lange, geschwulstige Auflagerung, in welcher zahlreiche Knötchen eingesprengt sind. Außer diesen Knötchen finden sich zahlreiche gelbe Knötchen im Mesenterium, alle Lymphdrüsen der Bauchhöhle stark vergrößert, wachsartig degeneriert, weitere pathologische Veränderungen an den Drüsen der Harnblase, und an der Oberfläche der Nieren zahlreiche kleine Knötchen, die Leber frei von allen Veränderungen. An dem serösen Ueberzuge der Milz zahlreiche tuberkulöse Auswüchse.

In der Lunge atelektatische Stellen an den Lungenrändern, anders ist das Lungengewebe normal.

Das Brustfell und das Rippenfell normal.

Die Mediastinallymphdrüsen sowie die Bronchialdrüsen alle vergrößert, wachsartig verändert. Die Drüsen bei dem 3.—4. Rippenpaare stark verändert.

Es wurden bei dem Kalbe die Mesenterial- und Bronchialdrüsen, atelektatische Stellen der Lunge und hauptsächlich die Impfstelle mit ihrer Umgebung mikroskopisch untersucht. Sämtliche Lymphdrüsen haben sich als schwer tuberkulös verändert erwiesen mit vielen Riesenzellen, die atelektatischen Stellen der Lunge boten das gewöhnliche Bild, große Lymphfollikel, ebenfalls mit Riesenzellen. Die Impfstelle ist mächtig infiltriert, in der Infiltration verkäste Partieen, mit zerfallenen

1) In der vorläufigen Mitteilung irrtümlich als am 22. Sept. verendet angeführt.

Verlauf der Temperatur bei dem Büffel No. 1.

Datum	Zeit der Messung	Temperatur °C	Zeit der Messung	Temperatur °C	Zeit der Messung	Temperatur °C	Anmerkung
20. VIII.	11 vorm.	38,6	θ	θ	6 abends	39,0	
21.	6 früh	38,6	½12 vrm.	38,8	„	39,1	Infektion mit Tuberkulose.
22.	—	—	—	—	—	—	
22.	—	—	—	—	6 abends	40,0	
23.	8 früh	39,1	2 nachm.	39,4	„	39,6	
24.	—	—	„	38,9	„	39,3	
25.	8 früh	39,0	„	39,0	„	39,5	
26.	„	39,2	„	39,0	„	39,6	
27.	„	38,9	—	—	—	—	
28.	—	—	2 nachm.	39,1	6 abends	39,5	
29.	8 früh	39,0	„	38,5	„	39,5	
30.	„	39,0	„	39,0	„	39,6	
31.	—	—	„	39,2	„	39,5	
1. IX.	—	—	„	38,7	„	39,3	
2.	8 früh	39,0	„	39,0	„	39,2	
3.	„	40,3	„	40,7	„	40,0	
4.	„	38,7	„	39,3	„	39,2	
5.	„	39,3	„	39,9	„	40,4	
6.	„	39,2	„	39,9	„	40,1	
7.	„	39,2	„	39,0	—	—	
8.	„	38,4	„	38,9	6 abends	39,1	
9.	„	38,8	„	38,2	„	38,9	
10.	—	—	—	—	„	39,0	
11.	—	—	—	—	„	39,0	
12.	—	—	—	—	„	39,2	
13.	—	—	12 mittags	38,7	—	—	
14.	—	—	„	39,1	—	—	
15.	—	—	„	39,0	—	—	
16.	—	—	2 nachm.	38,2	6 abends	38,7	
17.	—	—	„	38,4	—	—	
18.	—	—	12 mittags	38,2	—	—	
19.	—	—	„	38,3	—	—	
20.	—	—	—	—	—	—	
21.	—	—	2 nachm.	39,0	6 abends	39,0	
22.	—	—	„	38,9	—	—	
23.	—	—	„	38,9	—	—	25. IX. 10 Uhr abends 2 g Tuberkulin.
25.	—	—	„	38,7	6 abends	38,8	
26.	5 früh	38,5	9 früh	38,2	12 mittags	38,7	
27.	—	—	—	—	6 abends	38,9	
29.	—	—	—	—	—	—	Der Büffel getötet.

Leukocyten umgeben. Das Bindegewebe mit Leukocyten infiltriert, entlang den Gefäßen frische Infiltration.

Nach der Methode von Ziehl, Neelsen und Ehrlich wurden Bacillen in den Riesenzellen und käsige Massen nachgewiesen.

Aus diesem makro- und mikroskopischen Befunde geht hervor, daß das Kalb der Injektion, welche am 22. August erfolgte, unterlag. Ein Beweis, daß die Kultur, welche benutzt wurde, virulent und rein tuberkulös war. Der Prozeß war auch ganz frisch. Das Kalb unterlag den Intoxikationsprodukten der Tuberkelbacillen, welche in großer Zahl vorhanden waren, das beweist das am 7. Tage nach der Injektion entstandene und beinahe bis zum Tode anhaltende Fieber.

Daß das Kalb sehr empfindlich für die experimentelle Tuberkulose ist, beweist auch der Versuch Bollinger's (Münch. med. Wochenschr. 1894), welchem es gelungen ist, mit tuberkulösem Material vom Menschen Tuberkulose des Bauchfelles beim Kalbe hervorzurufen.

Die 4 Kontrollmeerschweinchen unterlagen der Impfung mit dem-

selben Materiale, mit welchem der Büffel und das Kalb geimpft wurde, in 3–4 Wochen.

Wenn die Menge und Virulenz der eingeimpften Bacillen bei den Meerschweinchen eine erhebliche ist, so sterben sie binnen 10—12 Tagen, bei geringerer Menge ist der Verlauf ein wochenlanger, dieses ist experimentell erwiesen.

Das ist ein Beweis, daß unsere benutzte Kultur höchst virulent war, indem der Tod bald bei den Meerschweinchen erfolgte.

Der Büffel, welcher am 22. August 1899 geimpft wurde, wurde am 29. Sept. 1899 getötet. Die Sektion ergab Folgendes:

Das Tier sehr gut genährt. Panniculus adiposus sehr gut entwickelt. An der Injektionsstelle, und zwar nur im Unterhautbindegewebe, ein verkapselter, mit käsigen Massen gefüllter, bohnengroßer Herd. In der Bauchhöhle selbst, am Peritoneum, keine Veränderung. Die Organe der Bauchhöhle ohne Veränderung, besonders wurden keine Adhäsionen vorgefunden. Die Lymphdrüsen in der Bauchhöhle nicht vergrößert, an der Durchschnittsstelle dieselben von normaler Beschaffenheit. Die Milz und Leber waren vollkommen unverändert. In der Brusthöhle die Mediastinallymphdrüsen nicht vergrößert, auf dem Durchschnitt normal. Die Lungen lufthaltig, ohne Veränderungen, nur an einer Stelle ein kleiner, erbsengroßer Herd, welcher kompakt, hart, körnig, grau von Farbe ist. Dieser Herd wurde zur histologischen Untersuchung aufgehoben. In dem käsigen Herde in dem Unterhautbindegewebe am Bauche wurden mikroskopisch Konglomerate von schon zerfallenen, degenerierten Tuberkulosebacillen nachgewiesen.

Bei dem Büffel wurden ebenfalls dieselben Organe wie bei dem Kontrolltier histologisch untersucht. Diese sowie die mesenterialen und die peribronchialen Lymphdrüsen bieten gar nichts Abnormes dar.

Die früher erwähnten atelektatischen Stellen der Lunge zeigen folgendes mikroskopische Bild:

Bei Untersuchung mit schwacher Linse ist diese Stelle gegen das übrige normale Lungengewebe durch eine fibröse Kapsel abgegrenzt, in dem Herde selbst treten sehr scharf die Bronchien hervor, in den größeren, noch mit Knorpeln versehenen Bronchien befindet sich eine Masse von zerfallenen Zellen (Detritus), die Alveolen sind gar nicht auflösbar, der ganze Herd besteht aus kleinen, spindeligen und runden Zellen nebst vielem Bindegewebe, irgendwelche epitheloide Zellen oder Riesenzellen sind in den vielen untersuchten Präparaten nicht nachweisbar.

Das ganze mikroskopische Bild bietet gar keine Anhaltspunkte, welche für tuberkulöse Erkrankung sprechen würden, eher könnte man annehmen, daß es sich hier um einen alten Entzündungsprozeß (aus dem Befunde des vielen Bindegewebes) oder sogar um angeborene atelektatische Stellen der Lunge handle.

Weder nach der Ehrlich'schen noch nach der Ziehl-Neelsenschen Methode konnten in den Organen und Drüsen Tuberkelbacillen nachgewiesen werden.

Der Büffel, welcher eine zweimal so große Dosis wie das Kontrollkalb und eine viel dickere Kultur intraperitoneal und intravenös bekommen hatte, zeigte außer dem im Unterhautbindegewebe vorgefundenen käsigen Herde keine Veränderungen.

Die bei dem Kalbe vorgefundenen Veränderungen waren die einer allgemeinen Tuberkulose, und besonders die Veränderungen im Bauche

waren so enorm, daß sie den sehr frühen Tod (in 22 Tagen) des Kalbes herbeiführten. Das Kalb, welches vor der Impfung sehr wohl genährt war, magerte bis zu seinem Tode ganz enorm ab, so daß alles Fett geschwunden war und das Fleisch dem von einem Fötus glich. Der Büffel, welcher vor der Impfung stark abgemagert war und 107 kg wog, nahm in der Zeit von der Impfung bis zu seinem Tode (22. August bis 29. Sept.) durch die gute Fütterung um 14 kg zu, das Kalb, welches 65 kg wog, nahm in der Zeit von der Impfung bis zu seinem Tode (22. August bis 12. Sept.) bei derselben Fütterung um 8 kg ab.

Der Büffel, welcher vor der Impfung ganz ausgehungert und fettarm war, hatte also infolge der guten Fütterung und Pflege nach der Impfung in verhältnismäßig kurzer Zeit viel Fettansatz gezeigt, es hatte also die große Dosis der Tuberkelkultur auf ihn absolut keinen Einfluß gehabt.

Was das Vorkommen der im Unterhautbindegewebe vorgefundenen, Tuberkelbacillen enthaltenden Herde anbelangt, so sind dieselben wahrscheinlicherweise so entstanden, daß bei dem Ausziehen der Injektionsspritze eine kleine Menge des Injektionsstoffes in das Unterhautbindegewebe gelangte und die Entstehung des käsigen tuberkulösen Herdes zur Folge hatte. Es ist experimentell von Sacharow nachgewiesen, daß, wenn man das vollkommen gegen Rotz immune Rind, welches die größten Dosen der hochvirulenten Rotzkultur intraperitoneal und intravenös verträgt, in das Unterhautbindegewebe impft, dort auch ein eiteriges Geschwür entsteht, in welchem sich Rotzbacillen mikroskopisch und kulturell nachweisen lassen.

Dieses Geschwür verheilt späterhin aber, dies wäre auch hier in der Zukunft wahrscheinlich geschehen, und in der That waren die schon zur Zeit der Tötung teilweise degenerierten Bacillen abgestorben.

Es kann somit der vorgefundene Herd nur aus dieser Thatsache erklärt werden, es gelangten nur einige Tropfen unter die Haut, das andere virulente Material aber in die Bauchhöhle, wo es keine Veränderungen zur Folge hatte.

Dieser Versuch beweist die Unempfindlichkeit des geimpften Büffels gegen die Tuberkulose. Und um dieses noch weiterhin zu beweisen, wurde ein zweiter Versuch gemacht, zu welchem ein Büffel, welcher im Freien aufgewachsen war, also keine Anpassung an die ungünstigen Verhältnisse hatte, gewählt wurde.

Als Kontrolltier diente ein böhmisches, gut genährtes, 6 Wochen altes Kalb.

Die Tiere wurden folgendermaßen infiziert:

Von 2 Eprouvetten einer üppigen Tuberkelbacillenkultur am Serum wurde der Belag mittels der Platinöse abgeschabt und mit steriler Bouillon verrieben, die ganze dicke Flüssigkeit wurde dann in der Dosis von 20 g dem Büffel am 3. November per venam auricularem und in der Dosis von 4 g in derselben Weise dem Kontrollkalbe am 3. November injiziert.

Am 21. November wurde dem Büffel nochmals von 2 Agarkulturen abgeschabter Belag in der Dosis von 10 g in einer dicken Suspension intraperitoneal und dem Kontrollkalbe 4 g dieses Infektionsstoffes auch intraperitoneal injiziert.

Zugleich wurden 5 Meerschweinchen mit demselben Materiale in der Dosis von je $^1/_2$ g intraperitoneal infiziert (s. Tab. p. 797 u. 798).

Verlauf der Temperatur bei dem Büffel No. 2.

Datum	Zeit der Messung	Temperatur ° C	Zeit der Messung	Temperatur ° C	Zeit der Messung	Temperatur ° C	Anmerkung
18. X.	9 früh	38,2	2 nachm.	38,4	—	—	Vor der Infektion.
20.	—	—	„	39,0	6 abends	39,2	Verstopfung. 8 g Tart. stibiasus appliziert.
21.	—	—	„	38,4	—	—	
25.	—	—	„	38,6	—	—	
26.	9 früh	38,0	„	39,3	—	—	
29.	—	—	„	38,6	—	—	
1. XI.	—	—	12 mittags	38,7	6 abends	39,2	I. Infektion 12 Uhr mittags per venam.
3.	—	—	„	38,8	2 nachm.	38,9	
4.	6 früh	38,7	2 nachm.	38,6	6 abends	39,2	
5.	„	38,8	—	—	„	39,6	
6.	„	38,1	2 nachm.	38,8	„	38,6	
7.	—	—	„	38,9	—	—	
8.	6 früh	38,2	„	38,8	—	—	
9.	„	„	„	39,1	—	—	
11.	„	„	„	38,8	—	—	
12.	„	38,7	—	—	—	—	
14.	—	—	2 nachm.	38,2	—	—	
15.	—	—	„	39,0	—	—	
18.	6 früh	38,7	„	38,6	—	—	
20.	„	38,3	„	38,5	6 abends	39,0	II. Infektion intraperitoneal.
21.	—	—	„	38,4	—	—	
22.	6 früh	39,0	„	38,6	6 abends	39,2	
24.	„	38,4	„	38,7	—	—	
25.	„	„	„	38,9	—	—	
27.	—	—	„	38,3	—	—	
29.	—	—	„	38,4	—	—	
30.	—	—	„	38,5	—	—	
1. XII.	—	—	„	38,4	—	—	
2.	—	—	„	38,4	—	—	
4.	6 früh	38,0	„	37,9	—	—	
5.	—	—	„	39,0	6 abends	39,2	
6.	6 früh	39,0	„	39,2	„	40,1	
7.	—	—	„	39,3	—	—	
9.	—	—	„	38,5	—	—	
11.	—	—	„	38,2	—	—	
12.	—	—	„	38,3	—	—	
14.	—	—	„	38,4	—	—	
15.	—	—	„	39,3	—	—	
17.	—	—	„	40,6	—	—	Maul- u. Klauenseuche.
18.	—	—	„	41,0	—	—	Getötet.

Am 17. Dezember wurde bei dem Büffel und Kalb die Maul- und Klauenseuche konstatiert, welche in das Schlachthaus durch polnische Schweine eingeschleppt worden ist, so daß beide Tiere getötet werden mußten, obwohl bei diesem Versuche gerade beabsichtigt wurde, die Tiere lange am Leben zu lassen, da bei dem ersten Versuche die Veränderungen, welche die intravenöse Injektion zur Folge hatte, bei dem Kalbe keine wesentlichen waren. Durch den unglücklichen Zufall wurde dies verhindert und es mußten die Versuchstiere laut der herrschenden Gesetzesvorschriften baldigst getötet werden, was den anderen Tag nach der Konstatierung der Seuche geschehen ist.

Das Sektionsergebnis bei dem Büffel war:

Das Tier sehr gut genährt, an der Maulschleimhaut und an der Zunge zahlreiche Blasen und oberflächliche wunde Stellen. Das Bauchfell ohne Veränderung, auch im Unterhautbindegewebe des Bauches gar keine Verdickung und keine Adhäsion.

Verlauf der Temperatur beim Kontrollkalbe No. 2.

Datum	Zeit der Messung	Temperatur °C	Zeit der Messung	Temperatur °C	Zeit der Messung	Temperatur °C	Anmerkung
26. X.	8 früh	39,2	2 nachm.	39,3	6 abends	39,5	
28.	„	38,6	„	38,9	„	39,1	
30.	„	38,8	„	38,9	„	39,3	
1. XI.	—	—	„	39,3	—	—	
2.	—	—	„	38,8	6 abends	39,2	Infektion um 12 Uhr mittags per venam.
3.	—	—	„	38,9	„	39,1	
4.	—	—	„	39,2	„	39,6	
5.	—	—	„	39,1	„	39,6	
6.	—	—	„	39,0	—	—	
7.	—	—	„	37,6	—	—	
8.	—	—	„	38,9	6 abends	39,5	
9.	—	—	„	39,1	„	39,7	
11.	—	—	—	—	„	39,4	
12.	—	—	2 nachm.	39,2	„	39,8	
14.	—	—	„	39,3	„	39,9	
15.	—	—	„	39,4	„	40,0	
18.	—	—	„	39,1	„	39,6	
20.	—	—	„	39,0	„	39,5	Infektion intraperitoneal.
21.	—	—	„	38,9	„	39,6	
22.	—	—	„	39,2	„	39,7	
24.	8 früh	38,5	„	38,8	„	39,4	
25.	—	—	„	38,9	—	—	
27.	—	—	„	39,1	6 abends	39,8	
29.	—	—	„	39,5	„	39,9	
30.	—	—	„	39,4	„	39,8	
1. XII.	—	—	„	39,3	—	—	
2.	—	—	„	39,2	6 abends	39,8	
4.	8 früh	38,7	„	39,0	„	39,6	
5.	—	—	„	39,2	„	38,9	
6.	—	—	„	38,8	„	39,1	
7.	—	—	„	38,4	—	—	
9.	—	—	„	38,5	6 abends	39,0	
11.	—	—	„	38,8	—	—	
12.	—	—	„	39,0	6 abends	39,2	
14.	8 früh	39,1	„	39,4	„	39,8	
15.	„	38,9	„	39,5	—	—	
17.	„	„	„	40,7	—	—	
18.	—	—	„	40,4	—	—	Maul- u. Klauenseuche.

In der Bauchhöhle keine Veränderungen, besonders keine Adhäsionen. Leber, Nieren und Milz normal. Sämtliche Drüsen ungeschwollen, an der Schnittfläche von normaler Beschaffenheit. Das Brustfell ohne jede Veränderung, Lungen normal, Bronchialdrüsen normal.

Es wurden bei dem Büffel alle Organe und Drüsen mikroskopisch untersucht und weder nach der Ehrlich'schen noch nach der Ziehl-Neelsen'schen Methode konnten in den untersuchten Organen und Drüsen Tuberkelbacillen nachgewiesen werden. Auch die histologische Untersuchung ergab gar keine Anhaltspunkte für tuberkulöse mikroskopische Veränderungen.

Das Sektionsergebnis bei dem Kalbe war:

Der Kadaver sehr abgemagert, Panniculus adiposus gänzlich geschwunden. An der Injektionsstelle in der Bauchhöhle verdichtete Auflagerung in der Ausdehnung von 10 cm. An dem Bauchfelle zahlreiche Perlknoten. Die Mesenterialdrüsen stark vergrößert, wachsartig degeneriert. Leber und Nieren unverändert, an der Milz Perisplenitis tuber-

culosa. Am Brustfelle keine Veränderungen, in der Lunge atelektatische Stellen, die Bronchialdrüsen stark vergrößert, wachsartig degeneriert.

Die histologische Untersuchung der Drüsen der atelektatischen Stellen und der Impfstelle mit der Umgebung bot die früher beschriebenen, für die Tuberkulose charakteristischen Merkmale dar.

Nach der Methode von Ziehl-Neelsen und Ehrlich wurden Bacillen in den Riesenzellen und käsige Massen nachgewiesen.

Der Verlauf der Infektion bei dem Büffel und dem Kalbe war weniger stürmisch als bei dem ersten Versuchstiere, was auf die Thatsache zurückzuführen ist, daß im ersten Falle außer der Agarkultur auch eine Bouillonkultur eingespritzt wurde, in welcher Intoxikationsprodukte und der Bacillus tuberculosis mit eingespritzt wurden, welche das Fieber zur Folge hatten, vielleicht war die erste Kultur viel mehr virulent als die zweite.

Die Veränderungen in beiden Fällen bei den Kontrollkälbern waren in hohem Grade entwickelt, im ersten Falle waren sie aber in größerem Maße vorhanden und waren alle Organe der Bauchhöhle ergriffen, im zweiten fehlten die Veränderungen (in der Leber und den Nieren).

Daß die erste Kultur auch viel virulenter war, bezeugt der ziemlich rasch durch sie erfolgte Tod. Alle 5 Kontrollmeerschweinchen unterlagen in 4—6 Wochen; bei der Sektion tuberkulöse Veränderungen.

Diese 2 Versuche und ihre Kontrolle bekräftigen die Annahme, daß das Büffelgeschlecht gegen die Tuberkulose unempfindlich ist, und daß die von einigen Beobachtern als tuberkulös betrachteten Fälle andere pathologisch-anatomische Veränderungen als Grund hatten; es könnte sich in diesen Fällen entweder um Aktinomykose oder um kleine verkäste Echinokokken handeln.

Der Büffel, welcher zu den Versuchen benutzt wurde, gehört zu denjenigen, welche in Siebenbürgen und Ungarn zu Hause sind.

Um die Sicherheit zu erlangen, ob es sich beim Büffel wirklich um eine Immunität oder aber bloß um eine — durch Generationen dauernde Tuberkulosefreiheit — gewonnene hochgradige Resistenz gegen diese Krankheit handelt, setze ich meine Versuche fort und benutze jetzt als Infektionsmaterial tuberkulöse Massen von tuberkulösen Rindern. Es wird weiterhin meine Aufgabe sein, zu erforschen, ob vielleicht durch schlechtere Ernährung nach dem Impfen, durch häufigeres Impfen und langes am Leben Erhalten der Versuchstiere die Büffel doch irgendwelche Schädigung durch die Tuberkelbacillen erleiden werden.

Prag, 19. März 1900.

Ueber die Desinfektion mit Typhusbacillen infizierter Badewässer.

[Aus dem hygienischen Universitätsinstitut Königsberg i. Pr.
(Direktor: Prof. Dr. Pfeiffer).]

Von Dr. **E. Babucke.**

Anläßlich eines im hiesigen hygienischen Institute abgehaltenen Kursus für höhere Medizinalbeamte der Provinz Ost- und Westpreußen wurde auch die Frage aufgeworfen, welches ist die beste Methode zur Desinfizierung von Badewässern, in denen Typhuskranke gebadet sind? Da entsprechende praktische und wissenschaftliche Versuche noch nicht vorliegen, konnte eine ganz bestimmte Antwort nicht gegeben werden. Ich habe es daher auf Veranlassung meines verehrten Chefs, Herrn Prof. Pfeiffer, unternommen, eine Lösung dieser Frage zu versuchen.

Zu dem erwähnten Zwecke mußte das in Anwendung zu bringende Desinficienz folgende Eigenschaften besitzen: Es mußte
leicht erhältlich, billig, bei seiner Anwendung gefahrlos sein und durfte das Material der Wannen nicht angreifen.

Die allgemein verwendeten Desinficientien, wie Sublimat, Karbolsäure, Kalk, entsprechen nicht den eben gestellten Anforderungen. Sowohl Sublimat als auch Karbolsäure sind wegen ihrer Giftigkeit und Kostspieligkeit unanwendbar, während die Desinfektion eines Bades von 200 l Wasser durch Kalk zu großen Unzuträglichkeiten führen würde. Ein Desinficiens, welches gerade zur Desinfizierung von Abwässern sich brauchbar erwiesen hat, besitzen wir jedoch in dem Chlorkalk. Als Erster hat Bassenge[1]) den Chlorkalk benutzt, um Wasser zu sterilisieren. Dann haben Dunbar und Zirn[2]), ebenso Proskauer und Elsner[3]) bei städtischen Abwässern durch Chlorkalk eine Desinfektion erreicht.

Der Chlorkalk entspricht dabei denjenigen Anforderungen, welche zur Desinfektion von Badewässern gestellt sind.

Durch die Versuche der eben erwähnten Autoren ist bewiesen, daß Chlorkalk Wässer, welche frei sind von gröberen flottierenden Bestandteilen, sterilisiert. Es mußte nun festgestellt werden, ob auch Badewässer von Typhuskranken, bei welchen mit einer Verunreinigung durch gröbere Faecespartikel gerechnet werden muß, mit Chlorkalk steril werden und wieviel Chlorkalk hierzu notwendig ist.

Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß eine große Zinkbadewanne mit 200 l Wasser gefüllt wurde. (Diese Wassermenge ent-

---

1) Bassenge, Zur Herstellung keimfreien Trinkwassers durch Chlorkalk. (Ztschr. f. Hygiene. Bd. XX. p. 227.)

2) Dunbar u. Zirn, Beitrag zur Frage über die Desinfektion städtischer Abwässer. (Hygien. Rundschau. 1899. p. 460.)

3) Proskauer u. Elsner, Ueber die hygienische Untersuchung des Kohlenbreiverfahrens zur Reinigung von Abwässern auf der Klärstation zu Potsdam. (Hygien. Rundschau. 1899. p. 461.)

spricht einem sehr reichlich bemessenen Vollbade für einen Erwachsenen.) Darauf wurden normale Faeces, Typhusfaeces und sterilisierte Faeces, denen Typhusbacillen zugesetzt waren, in das Badewasser gebracht. Die Konsistenz der Faeces war derart, daß in den ersten Versuchen die Masse möglichst dünnflüssig, ohne feste Partikel war, in den übrigen wurden feste Faecespartikel zugesetzt. Die Menge des zugesetzten Materiales war absichtlich überreichlich genommen, um sicher zu gehen, daß die Verhältnisse in der Praxis nur günstiger sein können.

Nach der Infizierung des Wassers erfolgte der Zusatz von Chlorkalk. Nach einer bestimmten Zeit wurde durch Hinzufügen von Calciumbisulfit, welches das freie Chlor bindet, die Einwirkung des Chlors auf die zu desinfizierende Wassermenge aufgehoben. Daß nach Zusatz des Calciumbisulfits thatsächlich jede Spur freien Chlors beseitigt war, wurde bei jedem Versuch durch die Jodzinkstärkereaktion nachgewiesen.

Zur bakteriologischen Untersuchung wurden bei jedem Versuche drei Wasserproben entnommen:

Als 1. Kontrollprobe 0,5 ccm des reinen Badewassers,
als 2. Kontrollprobe 0,1 ccm des infizierten Badewassers,
als 3. Probe 0,5 ccm und 1 ccm des desinfizierten Badewassers.

Von Probe 1 und 2 wurden Gelatineplatten gegossen, von Probe 3 Gelatine- und Agarplatten, daneben wurde auch noch eine Bouillonkultur angelegt.

Die beifolgende Tabelle (p. 802 u. 803) zeigt das Resultat meiner Versuche.

Beim ersten Versuche, bei welchem die Infektion mit sorgfältig zerriebenen Faeces erfolgte, wurden 30 g Chlorkalk (0,15 pro Liter) zugesetzt. Nach einer Einwirkung von 20 Minuten war der Keimgehalt von 75650 Keimen auf 460 in 1 ccm gefallen. Der zweite Versuch zeigt bei einem Zusatze von 40 g Chlorkalk (0,2 pro Liter) als entsprechende Zahlen 40260 und 236. Dieses Resultat wäre bedeutend ungünstiger ausgefallen, wenn feste Faecespartikel, wie bei Versuch III bis IV, zugesetzt wären. Es wurde deshalb die Menge des Chlorkalks bis zu 1 g pro Liter Flüssigkeit erhöht, ebenso die Einwirkungsdauer um 10 Minuten.

Wir sehen, daß auch hierbei eine völlige Sterilisierung des Badewassers nicht erreicht ist. Allein diejenigen Bakterien, welche jetzt noch wuchsen, erwiesen sich als sporenhaltige Heubacillen. Dieser Bacillus zeichnet sich durch seine Resistenz gegenüber äußerlich schädigenden Einflüssen aus. Ebenso ist er aber als völlig harmloser Saprophyt bekannt. Der wesentliche Umstand ist, daß bei dieser Konzentration des Chlorkalks sämtliche zur Gruppe der Coli- und Typhusbakterien gehörigen Bakterien abgetötet wurden. Hiermit ist die Lösung der gestellten Aufgabe erreicht.

Bei den von mir gewählten, besonders ungünstigen Versuchsbedingungen (große Menge der zugesetzten Faeces; feste Partikel) genügten also 200 g Chlorkalk mit $^1/_2$-stündiger Einwirkung, um 200 l Badewasser von den pathogenen Keimen zu befreien.

Um den Einwand zu beseitigen, daß bei dieser Desinfektion das Calciumbisulfit mitwirkt, habe ich einen Versuch derart angestellt, daß

I. Wasser der Leitung in der Wanne. II. Wasser nach Zusatz des zu desinfiz. Materials.

Versuch	Wassermenge	Chlorzusatz	Zeitdauer der Chloreinwirkung	Keimzahl in 1 ccm von Wasser I	Keimzahl in 1 ccm von Wasser II
I	200 l	0,15 pr. l 30 g	20 Minuten	1000	75 650
II	200 l	0,2 pr. l 40 g	20 Minuten	350	40 260
III	200 l	0,5 pr. l 100 g	20 Minuten	420	108 960
IV	200 l	1 pr. l 200 g	30 Minuten	1600	65 000
V	200 l	1 pr. l 200 g	30 Minuten	590	60 000
VI	200 l	1 pr. l 200 g	30 Minuten	800	75 000

statt des Chlors nur Calciumbisulfit zugesetzt wurde. Auf den Platten fanden sich zahlreiche Colibakterien.

Meine Versuche zeigen also, daß wir in dem Chlorkalk ein Mittel besitzen, welches in gewisser Menge und bei bestimmter Zeitdauer der Einwirkung selbst sehr stark verunreinigtes und mit gröberen flottierenden Faecespartikeln versetztes Badewasser desinfiziert. Für die Praxis eignet es sich um so mehr, als auch der Preis desselben ein sehr geringer ist. 5 kg Chlorkalk kosten, aus einer Fabrik bezogen, 65 Pfg., aus einem Drogengeschäft 75 Pfg. Da nun für die Praxis das Abwiegen von 200 g etwas umständlich ist, so ist bei der Billigkeit des Materials zu raten, 250 g = $^1/_2$ Pfund in Anwendung zu bringen. Unter diesen Umständen würde die Desinfektion eines Bades $3^1/_4$ Pfg. bezw. $3^3/_4$ Pfg. kosten.

Für dieses Desinfektionsmittel sprechen noch die gefahrlose Anwendung und die Unschädlichkeit für das Wannenmaterial.

Fasse ich das Resultat meiner Versuche zusammen, so ergiebt sich:

Der Desinfektion von Badewässern, in denen Typhuskranke gebadet sind, wird vielfach zu wenig Beachtung geschenkt.

Wir besitzen ein Desinficienz, welches leicht erhältlich, billig, ungefährlich sowohl für die Handhabung, als auch für das Material der Wannen ist, den Chlorkalk.

Nach meinen Versuchen genügt für ein Vollbad von 200 l eine $^1/_2$-stündige Einwirkung von 200 g Chlorkalk, um eine Vernichtung der Coli- und Typhusbacillen selbst bei festen Faecespartikeln herbeizuführen. Für die Praxis ist es rätlich, der leichteren Gewichtsbestimmung wegen 250 g = $^1/_2$ Pfund mit $^1/_2$-stündiger Einwirkung in Anwendung zu bringen.

Aus naheliegenden Gründen konnten diese Versuche nicht auf mit Cholerabacillen infizierte Badewässer ausgedehnt werden. Es ist aber mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß in gleicher Weise eine Abtötung der viel weniger resistenten Cholerabacillen erfolgen würde.

III. Wasser nach der Desinfektion.

Keimzahl in 1 ccm von Wasser III Gelatine	Agar	Bouillon	zu desinfizierendes Material
460	unzählige	stark getrübt	mit Wasser zerrieb. Faeces
236	„	„ „	desgl.
20 (noch Coli)	100 (noch Coli)	trübe (noch Coli)	Faeces mit festen Partikeln
steril	3 (Heubacillen)	Kahmhaut (Heubacillen)	desgl.
3 (Heubacillen)	20 (Heubacillen)	„ „	Typhusstuhl
2 (Heubacillen)	10 (Heubacillen)	„ „	Typhusbac. + steril. Stuhl

---

Romanowski's Färbung bei Bakterien.

Von Prof. Dr. **Zettnow** in Berlin.

In Bd. XXVI. No. 4 der dtsch. med. Wochenschr. ist, und zwar in der Vereinsbeilage No. 3. p. 18, veröffentlicht Herr Dr. Feinberg seine Untersuchungen über den Bau der Bakterien auf Grund der Färbung nach Romanowski; die gleiche Arbeit erschien ferner sowohl im Anatom. Anzeiger. Bd. XVII. No. 12—14, und zwar ausführlicher unter Beigabe von farbigen Tafeln sowie im Centralbl. f. Bakt. etc. 1. Abt. Bd. XXVII. p. 417. Er berichtet weiter in Bd. XXVI. No. 16 der dtsch. med. Wochenschr. über Kernteilung bei Diphtheriebakterien.

Diese Arbeiten bringen nichts Neues. Schon im März 1899, also vor etwa einem Jahre, habe ich die Resultate meiner Anfang November 1898 beendeten Arbeit unter der Ueberschrift dieser Entgegnung in der Ztschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXX. p. 1 veröffentlicht; sie sind viel ausführlicher und umfassender als diejenigen von Feinberg, so daß seine Arbeit als eine etwas oberflächliche Wiederholung der meinigen angesehen werden kann. Wem die Priorität, welche er nach der ganzen Abfassung seiner Abhandlung beansprucht, zukommt, kann daher gar nicht zweifelhaft sein. Ich mache jedoch entschieden Front gegen diese Art, die Arbeiten der Vorgänger außer Acht zu lassen, obgleich sie ihm bekannt geworden sind; ich glaube auch sicher, in dieser Hinsicht nicht allein zu stehen, sondern sogar die Zustimmung von Herrn Dr. Feinberg zu finden; denn was würde er wohl dazu sagen, wenn im nächsten Dezember oder Januar Jemand zum 3. Male Romanowski's Färbung bei Bakterien der wissenschaftlichen Welt als neu ausgeben würde? Jeder Autor hat die Pflicht, sich mit den Arbeiten seiner Vorgänger bekannt zu machen oder den Schaden seiner Unkenntnis zu tragen. Es ist mir unverständlich, wie er bei Erwähnung meiner Arbeit sie das eine Mal[1]) mit der kurzen Bemerkung abfertigt: Zettnow hat

1) Dtsch. med. Wochenschr. Bd. XXVI. 1900. Vereinsbeilage 3. p. 18.

„unabhängig von mir“ Romanowski's Färbung bei Bakterien angewendet, während sie im zweiten Falle[1]) in 2 Zeilen ungünstig beurteilt wird, weil ich „zu unsicheren Resultaten gekommen“ sein soll. Es erscheint mir überhaupt auffällig, daß bei der Schnelligkeit, mit welcher heutzutage die Publikation sich vollzieht — berichtet mir doch bereits am 3. März d. J. Herr Dr. Ziemann aus Kamerun über den am 25. Januar im Druck erschienenen Feinberg'scher Vortrag — Herr Dr. Feinberg beim Beginn seiner Arbeit im August 1899, also 5 Monate nach dem Erscheinen meiner Arbeit, keine Kenntnis von ihr gehabt haben soll. Er hätte aus ihr auch die gelungene Doppelfärbung bei Flagellaten und Amöben entnehmen können, sowie daß die Geißeln der ersteren sich rot färben. Letztere Beobachtung habe ich auch bei den Bewegungsorganen der Infusorien gemacht, selbst die Geißeln bei Bakterien nehmen schwach rote Färbung bei manchen Arten an, entfärben sich jedoch leicht bei der Differenzierung. Gut erhielt ich sie bei Sarcina agilis, Rauschbrand, Sp. Undula majus und Bac. megatherium, schwach bei Proteus vulgaris. In der bakteriologischen Wissenschaft scheint er wenig geübt zu sein; wenigstens läßt seine Furcht vor Verunreinigungen, welche sich beim Oeffnen von Kulturen einschleichen könnten[2]), darauf schließen; ganz sonderbar für jeden Bakteriologen erscheint seine Art, das Wachstum des Kernes bei Diphtheriebakterien zu erforschen. Er impft zu diesem Zwecke zu gleicher Zeit mehrere Röhrchen, erkennt bereits nach 4 Stunden (bei 37° nach seiner mündlichen Mitteilung) „Einschnürungen in den Kerngebilden“; nach 8 Stunden: Längsstreckung der Bakterienleiber; nach 20 Stunden in vielen Exemplaren 2 Kerngebilde. Er untersucht also in ähnlicher Weise, wie sie bei Malariaparasiten üblich ist, um ihr Wachstum festzustellen; hat also die Vorstellung, daß die Diphtheriebakterien sich nach 20 Stunden 1mal geteilt hätten!

Neu in seiner Abhandlung könnten die Angaben über Doppelfärbung bei Mikrokokken verschiedener Art sowie bei Bact. coli und tuberculosis sein, da mir bei diesen nur die rote Chromatinfärbung, und zwar ohne jede Schwierigkeit gelungen ist; in den mir von ihm gezeigten Präparaten konnte ich jedoch beim besten Willen von einer Doppelfärbung nichts erkennen; ich würde sie auch dann noch nicht gelten lassen, wenn als Seltenheit die eine oder andere Zelle unter Hunderten sie zeigen würde; weitaus die Mehrzahl muß sie aufweisen, wenn sie Giltigkeit haben soll; auch darf man bei Mikrokokken und geringer Entfärbung derselben die vom Ektoplasma angenommene blaue Färbung nicht mit der des Entoplasmas verwechseln.

Ebensowenig habe ich an den mir von ihm gezeigten Präparaten der Diphtheriebakterien etwas von amitotischer Kernteilung wahrnehmen können; überall sah ich nur die mir von früher her bekannten Chromatinkörner, Klumpen und durch unregelmäßige Zusammenziehung entstandene Massen, von denen einzelne einer lebhaften Phantasie amitotische Kernteilung vortäuschen können. Bei einer in lebhaftester Entwickelung begriffenen Kultur muß die Mehrzahl der Stäbchen etwaige charakteristische Kernteilung zeigen. Nach dem ausgiebigen Studium der großen Spirillen[3]), welche bei 2—3 μ Breite und 20—70 μ Länge die Beobachtung sehr erleichtern und welche in lebendem Zustande

1) Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVII. p. 424.
2) Dtsch. med. Wochenschr. 1900. p. 256.
3) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXIV. 1897. p. 72.

sowohl wie ohne Antrocknung in wässerigen Flüssigkeiten mit Methylenblau von mir gefärbt wurden, habe ich [1]) unter den zahlreichen kleinsten und größten Chromatinkugeln niemals auch nur eine Andeutung einer amitotischen Teilung beobachtet, obgleich ich meine Aufmerksamkeit auf die zahlreich vorhandenen Teilungsstellen besonders richtete. Meiner Meinung nach scheidet sich die chromatische Substanz unmittelbar aus dem Zellinhalt aus; zuerst in so winzigen Mengen, daß sie der Beobachtung sich entzieht und die Masse erst sichtbar wird, wenn sie sich zu größeren Kugeln vereinigt hat. Bei den großen Bacillen, wie megatherium, granulosus, mycoides (vergl. die Tafel in der Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXX) sieht man daher bei lebhaftester Zellteilung nur einige kleine Chromatinkörner, während bei etwas vorgeschrittenem Alter der Kultur und verlangsamter Teilung größere Mengen Chromatin, schließlich vor der Sporenbildung so große Mengen auftreten, daß sie 70—80 Proz. des Stäbchens ausmachen; dann hat aber auch schon die Umwandlung des Chromatins in jene Masse, aus welcher die Spore sich bildet, begonnen; sehr schön habe ich diese in Form kleiner Kugeln sich abscheidende, nicht oder erst nach Beizung mit Chromsäure die Farbe annehmende Substanz beim Wurzelbacillus (p. 10) beobachtet. Nicht so gut erkennbar wird die Bildung des Chromatins sich bei den Arten verfolgen lassen, welche auch in ganz jungem Zustande der Hauptmasse nach aus ihm bestehen. An dieser Stelle könnten neue Untersuchungen von Erfolg sein, ebenso Nachprüfung bei denjenigen Arten, bei welchen mir nur die Chromatin-, nicht die Doppelfärbung gelungen ist.

Hinsichtlich der Technik des Färbens hat sich in meinen Angaben nichts geändert, doch benutze ich die Gelegenheit, um einen Druckfehler, p. 3, Zeile 15, zu berichtigen, wenn derselbe auch aus dem Zusammenhange leicht als solcher ersichtlich ist; nicht 10, sondern 1,0-proz. Lösung von Eosin muß es heißen. Absoluten Alkohol und zwar von so hohem Prozentgehalt, 99,8, wie Feinberg es empfiehlt, zu verwenden, halte ich nicht für angebracht; einmal muß man ihn sich selbst darstellen, da er im Handel nicht zu erhalten ist; ferner zieht er außerordentlich stark Wasser an, behält also seine Stärke nicht und differenziert schlechter bei bedeutend längerem Zeitaufwand, wie Eosin, 1 : 500.

Nach meiner Vorschrift vollzieht sich daher die Färbung in folgender Weise:

50 ccm einer 1-proz., in der Vorratsflache zur Verhinderung der Fäulnis mit einem Stück Thymol versetzten Lösung von Höchster Methylenblau medicinale werden mit 3—4 ccm einer 5-proz. Lösung von krystallisierter Soda versetzt; die Mischung ist 2—3 Wochen benutzbar. Zu 2 ccm derselben fügt man tropfenweise unter gutem Umschütteln 1 ccm einer 1-proz. Lösung von Höchster Eosin B A, gießt die Mischung auf die Deckgläser, läßt 5 Minuten einwirken, spült mit Wasser und beobachtet das Präparat in diesem liegend mit stärkerem Trockensystem; hierauf folgt die eigentliche Differenzierung mit Eosin etc. Die Haltbarkeit der in Kanadabalsam eingeschlossenen Präparate ist eine bessere, als ich gehofft hatte; noch nach $1^1/_2$ Jahren zeigen sich meine Präparate kaum bemerkbar verändert.

28. April 1900.

1) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXIV. 1897. p. 72.

Referate.

von Noorden, Zur Lymphknotentuberkulose. (Münch. med. Wochenschr. 1900. No. 4.)

Die gegenwärtige, der prophylaktischen und therapeutischen Bekämpfung der Lungenschwindsucht günstige Zeitrichtung benutzt Verf., um eindringlichst auf die Wichtigkeit der Lymphknotentuberkulose hinzuweisen. Sind doch nach neueren Statistiken bei 70—95 Proz. aller Kinder Drüsenschwellungen vorhanden. Sei es, daß dieselben nach Infektions- oder sonstigen Krankheiten zurückbleiben, sei es, daß sie mit dem allgemeinen skrofulösen Habitus des Körpers in Verbindung stehen oder gar primär tuberkulös sind, stets sind sie vornehmlich geeignet, im Reizzustande zu verharren, die eingedrungenen Tuberkelbacillen festzuhalten bezw. weiter zu züchten und somit den Ausgangspunkt für Lungentuberkulose zu bilden. Deshalb verwirft Verf. das sogenannte indifferente Verhalten — Soolbäder, Leberthran, Hoffnung auf Aenderung in den Pubertätsjahren — und rät dringend die frühzeitige operative Behandlung an. Die Exstirpation der geschwollenen Lymphdrüsen soll in jedem Alter — mit Ausnahme der Säuglingszeit — vorgenommen werden, falls der Kräftezustand und die äußeren Verhältnisse nicht dagegen sind. Zur Indikationsstellung wird die Verwendung der Probeexcision und der — zu Unrecht mit Mißtrauen angesehenen — Tuberkulineinspritzung warm empfohlen und zwar sowohl in Fällen chronischer Drüsenschwellung bei bestehendem Tuberkuloseverdacht, wie bei schwankender Diagnose mit anderen Lymphgeschwülsten und ähnlichen Tumoren (Sarkom, Atherom, Hodgkin'sche Krankheit), als auch in Fällen mangelhaften Erfolges allgemein roborierender hygienisch-diätetischer Behandlung bei Drüsenschwellungen nach Skrofulose und dergleichen Entzündungen, wie endlich um der Operationsforderung des Arztes Nachdruck zu verleihen und die Kranken bezw. ihre Angehörigen der Gleichgiltigkeit zu entreißen. Schmidt (Beeskow).

Michaëlis, Beiträge zur Uterustuberkulose. (Hegar's Beiträge z. Geburtsh. u. Gynäk. Bd. III. Heft 1.)

Aus der vorliegenden Mitteilung von 3 Fällen von Uterustuberkulose beansprucht besonders der 1. Fall ein nicht nur wissenschaftliches, sondern auch praktisches Interesse, da es sich hier um einen Fall der so seltenen primären isolierten Tuberkulose des Cervicalkanals handelte. der makroskopisch zunächst als „cancroide Papillargeschwulst“ beider Muttermundslippen (diese waren in 10 Pfennigstück-großer Ausdehnung kleinhöckerig, abbröckelnd, leicht blutend) angesprochen und erst durch die mikroskopische Untersuchung als Tuberkulose erkannt wurde.

Im 2. Falle handelte es sich um sekundäre descendierende Tuberkulose des Uterus, die dadurch noch bemerkenswert war, daß es von der tuberkulös erkrankten Schleimhaut aus zur Bildung eines kastaniengroßen Polypen gekommen war, der gleichfalls diffus tuberkulös erkrankt war. Im 3. Falle, bei dem es sich gleichfalls um sekundäre descendierende Tuberkulose handelte, wurde wieder erst durch das Mikroskop die Verdickung der granulierenden und „suspekt erscheinenden“ Muttermundslippen als tuberkulös erkannt. Aus der mikroskopischen Unter-

suchung dieser 3 Fälle sei noch hervorgehoben, daß sich in allen 3 Fällen Epitheloidtuberkel und Riesenzellen, nur in einem Falle Tuberkelbacillen nachweisen ließen, daß Verf. in den ersten beiden Fällen deutlich den Uebergang der Drüsen- und Stromazellen in epitheloide Zellen sowie im 1. Falle auch der Drüsenepithelien in Riesenzellen nachweisen konnte. Desgleichen fand Verf. in diesem Falle eine ausgesprochene Wucherung und Metaplasie des Drüsenepithels, wodurch Bilder entstanden, „wie wir sie bei carcinomatöser Neubildung des Uterusepithels finden". Vaßmer (Hannover).

Voigt, Beiträge zur Tuberulose der weiblichen Genitalien. (Arch. f. Gynäk. Bd. LIX. Heft 3.)

Den Inhalt der vorliegenden Arbeit bildet die mikroskopische Beschreibung von 4 Sektionspräparaten von Tuberkulose der weiblichen Genitalorgane. Im 1. Falle handelte es sich um eine Tuberkulose der Tuben des Uterus und der Vagina, die dadurch bemerkenswert ist, daß die Portio in eine 3,5 cm breite papilläre Geschwulst verwandelt ist, die typische tuberkulöse Riesenzellen zeigten und vom Verf. als tuberkulös erkrankte Erosion gedeutet wird. Die Tuberkel saßen vorwiegend an den Gefäßen. Tuberkelbacillen waren nicht nachweisbar. Auch im 2. Falle, der zugleich eine Miliartuberkulose der Brust- und Bauchorgane aufwies, waren die ganzen inneren Genitalien von der Vagina bis zum Ovarium (das eine Ovarium konnte nicht aufgefunden werden) hochgradig tuberkulös erkrankt. Im Gegensatze zum ersten Falle fehlen hier Riesenzellen vollständig, dagegen ließ sich in dem hochgradig zerstörten Gewebe sämtlicher inneren Genitalorgane eine ungeheuere Menge von Tuberkelbacillen nachweisen. Auch hier saßen die Tuberkel vorzugsweise an den Gefäßen. Dieselbe Ausdehnung zeigte auch der 3. Fall, dessen mikroskopische Untersuchung aber ein wesentlich anderes Bild gab. Hier handelt es sich ausschließlich um käsige Degeneration der Schleimhaut von Uterus und Tube, um Geschwürsbildung in der Scheide und käsige Herde in den Ovarien; nirgends ließen sich Tuberkel oder Riesenzellen, nur sehr spärlich Tuberkelbacillen nachweisen. Im 4. Falle, der gleichfalls eine tuberkulöse Erkrankung der ganzen Genitalien von der Scheide bis zu den Ovarien aufwies, wurde das Bild vollkommen beherrscht durch die kolossale Menge von Tuberkeln, die auch hier vorzugsweise an den Gefäßen liegen, und Tuberkelbacillen, während Riesenzellen vollkommen, fehlen.

In einem 5. Falle, den Verf. ohne nähere mikroskopische Beschreibung noch kurz erwähnt, fanden sich ebenfalls die gesamten inneren Genitalien tuberkulös erkrankt, daneben, wie im 1. Falle, noch tuberkulöse Wucherungen an der Portio. Vaßmer (Hannover).

Strebel, M., Zur Frequenz der Rindertuberkulose. (Schweiz. Archiv f. Tierheilkunde. 1899. Heft 6.)

Im Kanton Freiburg (Schweiz) belief sich die Gesamtzahl der bei den Viehversicherungsgesellschaften in den Jahren 1890—1898 versicherten Rinder auf 174568 Stück. Davon wurden 4085 notgeschlachtet resp. waren umgestanden, von diesen waren 639 Stück mit Tuberkulose behaftet = 15,64 Proz. resp. 0,36 Proz. der versicherten Tiere. Nach Beobachtungen des Verf.'s besteht ein bedeutender Unterschied in der Frequenz der Tuberkulose je nach den Aufenthalts- und alimentären

Bedingungen, welchen die Rinder unterworfen sind. In Gegenden, in denen der größte Teil der Rinder von früher Jugend an auf den Alpen gesömmert, auch in der übrigen Zeit fast ausschließlich mit Gras ernährt wird, da sind die tuberkulösen Tiere weit seltener als in jenen Gegenden, wo die Tiere fast permanent im Stalle gehalten werden und ihnen die hygienische Wohlthat des Bergweideganges in reiner, frischer, den Organismus stärkenden Luft nicht zu teil wird. Thomann (Bern).

Körner, Tuberkulose beim Pferde. (Zeitschr. f. Veterinärkunde. 1899. No. 12.)

Verf. berichtet über einen Fall von hochgradiger Tuberkulose bei einem 16jährigen Pferde, der deshalb interessant ist, weil die Impfung mit Tuberkulin keine typische Reaktion ergeben hatte. Bei der Sektion wurden in fast allen Organen reichlich Tuberkelbacillen gefunden, ferner war eine allgemeine Verkalkung der Drüsen zu konstatieren. Bezüglich der Aetiologie dieses Falles dürfte eine schwere Lungen- und Brustfellentzündung, an der das Tier ursprünglich litt, nicht ohne Einfluß gewesen sein. Thomann (Bern).

Bäck, Ueber den Zusammenhang zwischen Skrofulose und Trachom. (Münch. med. Wochenschr. 1900. No. 8.)

Verf. weist zunächst darauf hin, daß die für Trachom als typisch angenommenen Körnchen und Papillen in den Lidbindehäuten und der Pannus der oberen Hornhauthälfte sich ebensogut bei skrofulösen Zuständen des Auges, bei Atropinconjunctivitis, bei den verschiedensten bakteriellen Einflüssen (Gonorrhöe, Tuberkulose, Infektion mit Diplococcus pneumoniae) finden und schließt daraus, daß das Trachom nicht eine Krankheit sui generis sei und auch nicht durch eine einheitliche Bakterienart, den vielgesuchten „Trachombacillus", sondern durch alle möglichen, bei einem dazu disponierten Individuum eine Bindehautentzündung hervorrufenden Krankheitskeime entstehe. Die Disposition dazu findet sich, wie Verf. an seinen sämtlichen jugendlichen Trachomatösen festgestellt hat, immer nur bei skrofulösem Habitus. Bei Nichtskrofulösen, also nicht dazu Disponierten, ist auch das Trachom nicht unbedingt kontagiös. Das beweisen regelmäßige Fehlerfolge des Verf.'s bei wiederholter Selbstinfektion. Demnach bieten weder die medikamentöse noch die operative Therapie noch die Isolierung die Aussicht auf Heilung, geschweige denn auf Ausrottung des Trachoms. Vielmehr sind zu fordern Licht, Luft, roborierende Diät, mit anderen Worten die Besserung der sozialen Verhältnisse.

Schmidt (Beeskow).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Nakanishi, K., Beiträge zur Kenntnis der Leukocyten und Bakteriensporen. (Münch. med. Wochenschr. 1900. No. 20. p. 680 ff.)

In dieser Arbeit bringt der Verf. einige erweiterte Anwendungen seines in No. 6 des gleichen Jahrganges genannter Wochenschrift angegebenen neuen Färbeverfahrens. Zunächst führt er an, daß das über die polynukleären Leukocyten Gesagte auch für die anderen Formen der weißen Blutkörperchen gilt, und erzielte er die erhaltenen Ergebnisse aus seinem eigenen Blute. Danach enthält das Blut eines gesunden Mannes in den dreißiger Jahren 3—5 Proz. abgestorbene oder im Absterben begriffene Leukocyten, deren Mehrzahl aus den neutrophil-polynukleären besteht, während die Lymphocyten fast alle lebend sind. Auch wurde gefunden, daß die Leukocyten sowohl in dem entnommenen Blute als auch in flüssigen Exsudaten weit länger leben bleiben, als man bisher annahm. Das streng aseptisch entnommene, defibrinierte Blut eines Rindes enthielt noch nach 10 Tagen eine große Anzahl lebender Leukocyten, welches sowohl durch Ablehnung des Nakanishi'schen Färbeverfahrens, als auch durch die amöboide Bewegung bewiesen wurde. Gleiches wurde bei Menschen- und Tierblut und künstlich erzeugten sterilen Pleuraexsudaten von Hunden und Kaninchen gefunden, und zwar bis zu einer Dauer von 4 Wochen. Wurde aber frisches Blut vorher $^1/_2$ Stunde lang auf 50° erhitzt, dann nahmen sämtliche Leukocyten den Farbstoff an.

Dann teilt uns Verf. mit, daß er die in seiner angeführten Arbeit niedergelegte Ansicht über Sporenbildung infolge weiterer Studien etwas modifiziert hat und sich den schon früher geltenden Anschauungen hierüber anschließt, nach welchen die Bildung von Dauerformen oder Sporen mit dem Augenblicke beginnt, in welchem in einer Kultur ungünstige Bedingungen eintreten und die Bakterienzellen ihre Vermehrung in der normalen Weise beenden.

Auf Grund genauester morphologischer Beobachtung schildert der Verf. diesen Vorgang in sehr anschaulicher Weise und beschreibt dann das Aussehen der freien Spore und bei allen Vorgängen das Verhalten zu seiner Färbemethode. Ferner beschreibt er Sporen, deren Kerne in der Mitte intensiv gefärbt sind, während das Protoplasma homogen und nur blaßblau erscheint. Diese Sporen sind größer als die normalen, namentlich im Querdurchmesser und sind daher von mehr rundlicher Gestalt, außerdem liegen sie frei, nicht im Bakterienleibe; solche Sporen sieht der Verf. als im Auskeimen begriffen an, welches er auch durch ihr Verhalten im 37°-Thermostaten bewies. Der so frisch ausgekeimte Milzbrandbacillus ist meist dicker als ein ausgewachsener und 2—3fach so lang als breit; in der Mitte befindet sich ein Kern, häufig auch in Teilung begriffen, oder es sind deren mehrere. Das Protoplasma ist nicht gleichmäßig färbbar, sondern im Centrum hell und in der Peripherie dunkler; ganz besonders bei diesen Färbeversuchen empfiehlt der Verf. die Verwendung von nur äußerst schwach gefärbten Objektträgern.

Die einzelnen Vorgänge bei der Sporenbildung des Milzbrandbacillus stellt Verf. in folgenden Sätzen auf:

Auseinandergehen der frisch geteilten Kerne gegen die Pole der in die Länge gewachsenen Bakterienzelle. — Aufhören der Zellteilung. — Aufhellen des Protoplasmas in der Sporenhälfte und gleichzeitige Konzentration der chromophilen Substanz um den Kern. — Auftreten der Membran um diesen Chromatinkörper und damit verbundenes allmähliches Verlorengehen der färbbaren Eigenschaft und Erscheinen des fetttröpfchenartigen Glanzes bei demselben. — Gleichzeitiges Wachsen der Spore und dadurch bedingtes Verdrängtwerden der vegetativen Hälfte. — Verlust der Eigenschaft, Farbstoff aufzunehmen, sowohl bei der Spore als auch beim Protoplasma der vegetativen Hälfte. — Zerfall der Membran und des Protoplasmas, mit Ausnahme des die Spore umgebenden Teiles, und damit verbundenes Freiwerden der Spore. — Anschwellen der Spore, Verlust des Glanzes und Sichtbarwerden des Sporenkernes. — Platzen der Sporenmembrann und Austreten des jungen Bacillus.

Dann schildert Verf. Abweichungen beim Vorgange der Sporenbildung und bei der Auskeimung und hebt u. a. hervor, daß der das Centrum der Spore resp. Bakterienzelle bildende Kern nicht immer ein regelmäßig gestaltetes kugeliges oder länglich ovales Gebilde zu sein braucht, sondern auch häufig in Form eines Fadens auftreten kann.

Bezüglich der Eigenschaft der Sporen, Farbstoff aufzunehmen, sowie der Lichtbrechung, lassen sich verschiedene Entwickelungsstadien beobachten. Nicht selten finden sich kleine, stark lichtbrechende Sporen, deren Querdurchmesser nur die halbe Größe der Bakterienzelle hat; solche wachsen dann bis zur normalen Größe weiter. Außerdem

hebt Verf. hervor, daß häufig die Veränderung in der Sporenhälfte nicht immer parallel mit derjenigen der vegetativen Hälfte vorwärts schreite. In zahlreichen Fällen stellt der Kern in der vegetativen Hälfte das Bild der Zweiteilung dar, ebenso kann es aber auch verdoppelt vorkommen, wie es auch Zellen giebt, welche in der Mitte eine Spore und beiderseits derselben je einen Kern haben. Selten aber läßt sich ein Kern auch im Persisporalplasma nicht nur im Anfangsstadium, sondern auch bei freiliegenden Sporen nachweisen, und zwei normal entwickelte Sporen in einer Zelle gehören zu den größten Seltenheiten.

Dann lenkt Verf. die Aufmerksamkeit auf eine besondere Sporenart, die, sich in älteren Kulturen regelmäßig findend, durch eine seitliche Auskeimung auszeichnet. Anfangs wurden solche für Degenerationsformen angesehen, es zeigte sich aber, daß solches nicht der Fall ist, da sie im frischen Nährboden rasch anzukeimen vermögen, und zwar auch wieder seitlich.

Alle diese beim Milzbrandbacillus studierten Eigenschaften gelten auch für den Heubacillus, doch unterscheidet sich des letzteren Spore von ersterer durch die größere Breite im reifen Zustande als die Mutterzelle selbst, sowie durch die Ungleichmäßigkeit der Membran, welche an den Polen stärker entwickelt erscheint. Einige weitere Eigentümlichkeiten sind in der Originalarbeit einzusehen.

Zum Schlusse empfiehlt Verf. bei Sporenzüchtung als Nährboden den peptonfreien Agar und die Verwendung einer alten sporenreichen Kultur, deren vegetative Wuchsformen vorher getötet waren. Zur Erzielung schöner Detailbilder bei Trockenpräparaten wird ein in gewöhnlicher Weise hergestelltes Präparat vorsichtig durch die Flamme fixiert, mit Karbolfuchsin in feuchter Kammer 24 Stunden lang bei 37° gefärbt, dann mehrere Stunden, und zwar so lange mit Alkohol entfärbt, bis das Präparat fast farblos erscheint; auf diese Weise werden alle Einzelheiten sichtbar. Auch Verwendung von Kalilauge empfiehlt schließlich Nakanishi bei seiner Methode mit Methylenblau, indem er minimale Mengen von 1-proz. Lösung zufügt und so sehr feine und klare Bilder erzielt. Rullmann (München).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Winternitz, W., Einfluß der Wasserkur auf Prophylaxe und Therapie der Lungenphthise. [Vortrag, gehalten in der Charité am 15. März 1900.] (Berlin. klin. Wochenschr. Bd. XXXVII. 1900. No. 18. p. 384—387.)

Verf. geht an die Heilung der Tuberkulose durch Kräftigung des gesamten Organismus, Tonisierung „aller" Funktionen, damit Beseitigung der regressiven Metamorphose, Einleitung einer progressiven Zunahme des Körpergewichtes und Vorbeugung gegen Erkältungskrankheiten. Ferner soll gegen das Charakteristikum: Cirkulationsschwäche und Anämie, ein Einfluß auf den lokalen Prozeß, eine aktive Fluxion des Stromwechsels hervorgerufen werden. Die Methoden zur Beseitigung der Cirkulationsschwäche in den Lungen, zur Besserung des Blutkreislaufes und der Diffusionsvorgänge darin sind: 1) Kräftigung der Herzaktion, 2) Erhöhung des Gefäß- und Gewebestromes und Hervorrufung einer kollateralen oder aktiven Hyperämie in dem erkrankten Organ. 3) Herstellung lokaler Treibhausverhältnisse in und über dem erkrankten Organ. 4) Kräftigung des ganzen Organismus, namentlich der Innervation und Cirkulation. — Dann erfolgte eine Demonstration seines Apparates. Ein Koffer enthält alles, eine Flasche voll flüssiger Kohlensäure, die von dort in einen mit Wasser gefüllten Cylinder geleitet wird. Der Druck ist durch ein Reduktionsventil beliebig regulierbar. Das Badewasser ist auf diese Weise mit Kohlensäure gesättigt. So soll die „Prophylaxe und Therapie" der Lungenschwindsucht, an 400 Fällen

verschiedenster Dignität, gesammelt in ca. 30 Jahren in allen Mietsarbeiterkasernen, folgendermaßen sich zusammenfassen lassen: 1) Prophylaxe, Widerstandserhöhung aller Bedrohten durch kalte Waschungen, Begießungen oder Douchen. 2) Katarrhheilstätten, mit den Volksbrausebädern zu verbinden; Einrichtungen für wechselwarme Prozeduren erforderlich; heiße, warme und kalte, automatisch regulierbare Brausebäder, Dampfkasten- oder Lichtkastenbäder werden angeordnet, ebenso wie billige Jäckchen für erregende Brustumschläge. 3) Haussanatorien (Untersberger) in allen Krankenanstalten mit Einrichtungen für kalte Kohlensäuredouchen und mit geschultem Wartepersonal für kalte Abreibungen und erregende Brustumschläge. 4) Die Lungenheilstätten müßten in den Schlafsälen selbst mit den Einrichtungen für kalte oder Kohlensäuredouchen versehen sein, da für Patienten, die eben aus der Bettwärme kommen, deren Wirksamkeit am größten ist. Ueberall sollen die gleichen Resultate erzielt werden: In 80 Proz. der chronischen, fieberlosen (?) Fälle Stillstand oder relative Heilungen mit Zunahme des Körpergewichtes. Bei florider Phthise in 32 Proz. mehr oder weniger Stillstände und relative Heilungen. Bei unheilbaren Fällen subjektive Erleichterung und Erweckung (!) neuer Genesungshoffnung.

Petri (Berlin).

Alexander, Meine Behandlungsmethode der Lungentuberkulose mit subkutanen Injektionen von Ol. camphor. officin. Pharm. germ. (Münch. med. Wochenschr. 1900. No. 9.)

Die vom Verf. 1889 zuerst angewandte und neuerdings auch von Huchard und Miller, sowie von Kobert erprobte Behandlung der Lungentuberkulose mit Kampherinjektionen wird von neuem auch bei vorgeschritteneren Fällen und vor allem in der Armenpraxis, wo die hygienisch-diätetische Behandlung nicht zu ihrem Recht kommt, empfohlen. Während aber Kobert in der Hervorbringung einer heilkräftigen Leukocytose das wirksame Prinzip sieht, schreibt Verf. dem Kampher die Fähigkeit zu, durch Erregung der motorischen Nervenendigungen eine Stärkung der Muskulatur im allgemeinen, des Herzmuskels im besonderen und damit eine Besserung des ganzen Allgemeinzustandes, des Kräftegefühls und der Eßlust, sowie eine Verminderung des Fiebers, des quälenden Schweißes und des Hustenreizes herbeizuführen. 3 Krankengeschichten zeigen den ans Wunderbare grenzenden, in kurzer Zeit erreichten Heilerfolg. Schmidt (Beeskow).

Berichtigung

zu der Arbeit von De Simoni, Beitrag zur Morphologie und Biologie der Mucosusbacillen der Ozaena und über ihre Identität mit den Pneumobacillen. (Diese Zeitschr. Bd. XXVII. No. 12/13.)

Durch eine unbeabsichtigte Verschiebung der photographischen Figuren sind einige Irrtümer entstanden, welche, wenn auch spät, doch korrigiert werden müssen, damit das, was im Texte der Arbeit steht, richtig verstanden wird.

Seite	436	Zeile	24	statt	Fig.	12	lies	Fig. 4,
„	496	„	33	„	„	9, 10	„	„ 7, 8,
„	497	„	11	„	„	11	„	„ 9,
„	497	„	13	„	„	9	„	„ 8,
„	497	„	44	„	„	6, 7	„	„ 10, 11,
„	500	„	43	„	„	4	„	„ 6.

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Fraenkel, E., Mikrophotographischer Atlas zum Studium der pathologischen Mykologie des Menschen. 2. Lfg. Leprabacillus. gr. 8°. 16 Photogr. auf 7 Taf. m. Text. p. 23—40. Hamburg (Lucas Gräfe & Sillem) 1900. 4 M.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Schaffer, J., Eine Zuschneidevorrichtung für Paraffinblöcke. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. Bd. XVI. 1900. Heft 4. p. 417—421.)

Ssobolew, L. W., Zur Technik der Safraninfärbung. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. Bd. XVI. 1900. Heft 4. p. 425—426.)

Strasburger, J., I. Ein verändertes Sedimentierungsverfahren zum mikroskopischen Nachweis von Bakterien. II. Ueber den Nachweis von Tuberkelbacillen in den Faeces. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 16. p. 533—535.)

Systematik, Morphologie und Biologie.

Cohn, L., Zur Kenntnis einiger Vogeltänien. [Vorl. Mitteil.] (Zool. Anzeiger. 1900. No. 608. p. 91—98.)

Felts, L., Le proteus vulgaris. 8°. Paris (J.-P. Baillière) 1900. 4 fr.

Fuller, G. W. and **Johnson, G. A.**, Some points of the differentiation and classification of water bacteria. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 4. p. 83—84.)

Lucibelli, G., Sulla resistenza del bacillo tubercolare dello sputo al disseccamento ed alla putrefazione e sue modificazioni in rapporto alla colorabilità. (Gazz. d. ospedali. 1899. 26. nov.)

Macbride, Th. H., On studying slime moulds. (Journ. of applied microsc. Vol. II. 1899. No. 12. p. 625—627.)

Oudemans, A. C., Zwei neue Akariden. [Vorl. Mitteil.] (Zool. Anzeiger. 1900. No. 608. p. 89—91.)

Renault, B., Sur quelques nouvelles bactériacées de la houille. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXX. 1900. No. 11. p. 740—742.)

Schulz, R., Beschreibung eines Bacillus, welcher dem Milzbranderreger sehr ähnlich ist. (Mitteil. d. landwirtschaftl. Institute d. kgl. Univers. Breslau. 1900. Heft 3. p. 41—43.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Causse, H., Sur les eaux contaminées des puits de la Guillotière et des Brotteaux à Lyon. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXX. 1900. No. 9. p. 579—581.)

Henry, J., Stérilisation de l'eau par le filtre Lapeyrère. (Rev. d'hygiène. 1900. No. 3. p. 233—240.)

Jordan, E. O. and **Irons, E. E.**, Notes on bacterial water analysis. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 4. p. 81—82.)

Joudelovitch, L., Etude sur l'emploi de l'agar-agar pour les analyses bactériologiques quantitatives de l'eau. [Thèse.] Genève 1899.

Moore, G. T., Algae as a cause of the contamination of drinking water. (Amer. Journ. of pharmacy. 1900. No. 1. p. 25—36.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Bell, A. E., The pasteurisation and sterilisation of milk. 12°. London (Rebman) 1900. 1 sh. 6 d.

Bornträger, Die Beurteilung des Zusatzes schwefligsaurer Salze zum Fleische vom sanitätspolizeilichen Standpunkte. Vortrag. (Aus: Gesundheit.) (Samml. v. Abhandl. a. d. Geb. der Nahrungsmittelhygiene. 1900. Heft 1.) gr. 8°. Leipzig (F. Leineweber) 1900. 1 M.

Brick, C., Das amerikanische Obst und seine Parasiten. (Stat. f. Pflanzenschutz in Hamburg I. 1898/99.) gr. 8°. 34 p. Hamburg 1899.

Du Roi, Erfahrungen über die Anwendung des Pasteurisierverfahrens zur Bekämpfung von Butterfehlern. (Milch-Ztg. 1900. No. 9. p. 134.)
Hamilton, G., Einiges über Herstellung von Käsen aus pasteurisierter Milch. (Milch-Ztg. 1900. No. 10. p. 145—146.)
van Laer, H., Recherches sur les bières à double face. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 2. p. 82—101.)
Mayer, A., Ueber die Verteilung der diastatischen Enzyme in der Kartoffelpflanze. (Journ. f. Landwirtsch. 1900. Heft 1. p. 67—70.)
Müller-Thurgau, H., Krankheiten der Obst- und Traubenweine. (Schweiz. Ztschr. f. Obst- u. Weinbau. 1900. No. 1. p. 9—11.)
Plehn, B., Das Fleischbeschaugesetz. (Dtsche Agrar-Ztg. 1900. Heft 8. p. 97—100.)
Reh, L., Untersuchungen an amerikanischen Obstschildläusen. (Stat. f. Pflanzenschutz in Hamburg I. 1898/99.) gr. 8°. 19 p. Hamburg 1899.
Vernhout, J. H., Onderzoek over bacteriën bij de fermentatie der tabak. (Mededeel. uit S'Lands plantentuin.) 4°. XXXIV, 48 p. Batavia (G. Kolff & Co.) 1899.
Villain, L., Les viandes insalubres. 18°. Paris (Asselin & Houzeau) 1900. 2 fr.
Windisch, W., Ueber den Einfluß der schwefligen Säure auf den Geruch und Geschmack des Bieres. (Wchschr. f. Brauerei. 1900. No. 7. p. 91—92.)
Winternitz, A., Bakteriologische Untersuchungen über den Keimgehalt und die Sterilisierbarkeit der Bürsten. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 9. p. 186—187.)

Wohnstätten u. s. w.

Bacterial treatment of crude sewage. Supplement to the second report of **Clowes** and **Houston.** Diagrams. No. 458. London 1900. 6 d.
Barone, V., La formaldeide gassosa e la disinfezione degli ambienti (glicoformal ed igazolo). (Annali d' igiene sperim. Vol. IX. 1899. Fasc. 4. p. 463—482.)
Brix, J., Neues über das biologische Abwasser-Reinigungsverfahren. (Gesundheit. 1900. No. 1. p. 1—4.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten.

Baumgarten, P., Beitrag zur Lehre von der natürlichen Immunität. (Aus: Arbeiten a. d. pathol.-anat. Institut zu Tübingen.) gr. 8°. 16 p. Braunschweig (Harald Bruhn) 1900. 0,80 M.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Alexander, S., Der Gesetzentwurf, betr. die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten. (Berl. Aerzte-Korrespondenz. 1900. No. 16, 17. p. 65—66, 70—71.)
de Backer, F., La fermentation humaine. Maladies chimiques et maladies microbiennes et parasitaires traitées par les ferments purs. 18°. 336 p. Solesmes (Impr. Saint-Pierre) 1900.
Deutsches Reich. Entwurf eines Gesetzes, die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten betr. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 15. p. 363—367.)
Heßler, Witterung, Sonnenscheindauer und Infektionskrankheiten. Nachtrag zu: Ueber den Einfluß des Klimas und der Witterung auf die Entstehung, Verhütung und Heilung von Ohr-, Nasen- und Rachenkrankheiten (Bd. II. Heft 7). (Klin. Vortr. a. d. Geb. d. Otologie u. Pharyngo-Rhinologie, hrsg. v. Haug. Bd. III. Heft 8.) gr. 8°. 32 p. Mit 3 Kurventaf. Jena (G. Fischer) 1900. 1,20 M.
Kolle, W., Der Entwurf des Reichs-Seuchengesetzes. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 16. p. 267—268.)
Rapmund, Der Entwurf eines Gesetzes, betr. die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten. (Ztschr. f. Medizinalbeamte. 1900. No. 8. p. 264—274.)
Schutzmaßregeln bei ansteckenden Krankheiten. Hrsg. vom Verein der Medizinalbeamten des Reg.-Bez. Potsdam. 8°. IV, 30 p. 0,40 M.; einzelne Blätter: Ansteckende Augenkrankheiten, Darmtyphus, Diphtherie, Keuchhusten, der epidemische Kopfgenickkrampf, die Lungentuberkulose (Schwindsucht), Masern, Ruhr und Scharlach à 0,05 M.

Malariakrankheiten.

Dumas, R., L'hématozoaire du paludisme en dehors du corps humain. [Thèse.] Lyon 1899.
Instructions for the prevention of malarial fever. Liverpool school of tropical diseases. [Memoir.] 8°. London (G. Philip) 1900. 2 sh.

Koch, R., Dritter Bericht über die Thätigkeit der Malaria-Expedition. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 17, 18. p. 281—284, 296—297.)

Ross, R., and others, Liverpool school of tropical medicine. [Memoir 2.] Report of the malaria expedition to West Africa, August, 1899. London (G. Philip) 1900. 10 sh. 6 d.

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Berne, P., Le sérodiagnostic de la fièvre typhoïde dans les hôpitaux de Lyon pendant un an (1898/99). [Thèse.] Lyon 1899.

Decio, F. C., La peste in Milano nell' anno 1451 e il primo lazzeretto à Cusago: appunti storici e note inedite tratte dagli archivi milanesi. 4°. 35 p. Milano 1900.

Dumaine, P., Cinquante-sept nouvelles observations de courbes agglutinantes chez les typhiques; applications au séropronostic. [Thèse.] Lyon 1899.

Frosch, P., Die Pest im Lichte neuerer Forschungen. [Säcular-Artikel.] (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 15, 17. p. 313—317, 370—375.)

Sata, A., Experimentelle Beiträge zur Aetiologie und pathologischen Anatomie der Pest. I. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVII. 1900. Heft 2/3. p. 105—170.)

Sedgwick, W. T. and **Winslow, C. E. A.**, Experimental and statistical studies on the influence of cold upon the bacillus of typhoid fever and its distribution. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. XLVII. 1900. p. 181—182.)

Verdes, J., Bubonic plague: its course and symptoms. Transl. by W. Munro. 8°. London (Bailliere, Tindall and Cox) 1900. 3 sh. 6 d.

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

v. Bruns, Ueber die Behandlung infizierter Wunden mit Wasserstoffsuperoxyd. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 19. p. 405—406.)

Thalmann, Zur Aetiologie des Tetanus. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 3. p. 387—443.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Aufrecht, Die Ursache und der örtliche Beginn der Lungenschwindsucht. (Allg. med. Central-Ztg. 1900. No. 31. p. 353—354.)

Brandenburg, K., Erfahrungen über die Voruntersuchungen zur Aufnahme in die Lungenheilstätte am Grabowsee. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 16. p. 340—344.)

Brechin, B., Prevention of tuberculosis through meat and milk. (Sanit. Journ., Glasgow 1900. No. 74. p. 80—86.)

Demany, E. et **Jorissenne, G.**, Sanatoriums populaires pour tuberculeux. 8°. Lüttich (H. Vaillant-Carmanne) 1900. 3 fr.

Dönitz, W., Welche Aussichten haben wir, Infektionskrankheiten, insbesondere die Tuberkulose auszurotten? (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 17, 18. p. 365—367, 388—392.)

Gefahr, über die, der Verbreitung der Tuberkulose durch die Kuhmilch und über Maßregeln zur Abwehr dieser Gefahr. 4 Vorträge, gehalten auf der Generalversammlg. des deutschen milchw. Vereins. Mit e. Vorwort u. e. Schlußwort, hrsg. von Boysen. gr. 8°. 71 p. Leipzig (M. Heinsius Nachf.) 1900. 1,50 M.

Gerhardt, C., Die Behandlung der Tuberkulose. (Therapie d. Gegenwart. 1900. Mai. p. 193—201.)

Hammer, H., Erfahrungen über die Infektion bei der Tuberkulose. (Ztschr. f. Heilkunde. Bd. XXI. 1900. Heft 4. Abt. F. Heft 2. p. 149—162.)

Heubner, O., Ueber Errichtung von Heilstätten und Heimstätten zur Prophylaxis der Tuberkulose im Kindesalter. (Verhandl. d. 16. Jahresversamml. d. Gesellsch. f. Kinderheilk., München 1899.) gr. 8°. p. 246—250. Wiesbaden (J. F. Bergmann) 1900.

Hillier, A., Tuberculosis. Its nature, prevention and treatment. With special reference to the open air treatment of phthisis. 8°. 256 p. With 31 illustr. and 3 coloured plates. London (Cassell) 1900. 7 sh. 6 d.

I. Jahresbericht der Volksheilstätte des Kreises Altena für die Zeit vom 1. August 1898 bis 31. Juli 1899. 4°. 16 p. Lüdenscheid 1900.

Koch, A., Jahresbericht des Sanatoriums Schömberg, O.-A. Neuenbürg, und Bemerkungen über die Dauererfolge der Anstaltsbehandlung bei Lungentuberkulose. (Med. Korrspdzbl. d. Württemb. ärztl. Landesver. 1900. No. 16, 17. p. 181—184, 189—194.)

Petruschky, J., Zur Heilstättenfrage. (Gesundheit. 1900. No. 7. p. 68—70.)

— —, Die experimentelle Frühdiagnose der Tuberkulose. (Ibid. No. 8. p. 77—79.)

Prevention of tuberculosis. (Colorado State Board of Health. Circular No. 20.) (Public health rep. 1900. No. 14. p. 765—768.)
Roger, H. et **Garnier, M.**, Des lésions de la glande thyroïde dans la tuberculose. (Arch. génér. de méd. T. III. 1900. No. 4. p. 385—414.)
Rondot, E., Des manifestations initiales de la tuberculose pulmonaire dans la région du hile. (Gaz. hebdom. d. scienc. méd. de Bordeaux. 1899. 26. nov.)
Rossi, G., Sul rapporto tra la tubercolosi e le neuropatie. (Gazz. d. ospedali. 1900. 17. déc.)
Senator, H., Ueber einige ausgewählte Punkte der Diagnose und Therapie der Lungentuberkulose. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 15, 16. p. 317—319, 346—349.)
Spencer, W. H., Consumption: Its nature and treatment. 8°. 86 p. London (H. J. Glaisher) 1900. 1 sh. 6 d.
Winternitz, W., Bekämpfung der Tuberkulose als Volkskrankheit. Einfluß der Wasserkur auf Prophylaxe und Therapie der Lungenphthise. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 18. p. 384—387.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Smith, W. R., Diphtheria: being the Harben Lectures, 1899. 8°. London (Bailliere, Tindall and Cox) 1900. 5 sh.

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Atmungsorgane.

Rabinowitsch, L., Befund von säurefesten tuberkelbacillenähnlichen Bakterien bei Lungengangrän. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 16. p. 257—258.)
Schmiegelow, E., Larynxtuberkulosen. (Hospitalstidende. 1899. 1. Nov.)

Verdauungsorgane.

Finkelstein, H., Ueber säureliebende Bacillen im Säuglingsstuhl. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 16. p. 263.)

Andere infektiöse Lokalkrankheiten.

Ivanoff, T., De la tuberculose de la glande thyroïde. [Thèse.] Lyon 1899.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Monfallet, Las enfermedades del ganado. Santiago de Chile 1900.

Nagetiere.

Braun, G., Kaninchenkrankheiten und deren rationelle Behandlung. gr. 8°. IV, 103 p. Leipzig (Dr. F. Poppe) 1900. 1,20 M.

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Dönitz, W., Bericht über die Thätigkeit des kgl. Instituts für Serumforschung zu Steglitz. Juni 1896—Sept. 1899. (Aus: Klin. Jahrb.) gr. 8°. 26 p. Jena (G. Fischer) 1900. 0,60 M.
Mac Fadyen, A., On the influence of the temperature of liquid air on bacteria. (Lancet. 1900. No. 12. p. 849.)
Schenk, F. u. **Zaufal, G.**, Bakteriologisches zur mechanisch-chemischen Desinfektion der Hände. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 15. p. 503—508.)
Wassermann, A., Ueber neue Versuche auf dem Gebiete der Serumtherapie. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 18. p. 285—287.)

Diphtherie.

Antoine, G., Contribution à l'étude de l'immunisation rapide des animaux producteurs du sérum antidiphtérique. [Thèse.] Lyon 1899.

Pane, N., Sul meccanismo dell' azione del siero antidifterico contro la tossina nell' organismo animale. (Riforma med. 1899. No. 61—63. p. 722—725, 736—739, 747—750.)

Rauchfuß, K., Die Erfolge der Serumtherapie im Kinderhospital des Prinzen Peter von Oldenburg während der letzten Diphtherie-Epidemie in Petersburg, speziell 1897/1898. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 48—52.) [Russisch.]

Andere Infektionskrankheiten.

Baker, G. W., A case of snake bite treated with Calmette's antivenine. (Indian med. Gaz. 1900. No. 3. p. 88—89.)

Borrel, A., Action de la tuberculine et de certains poisons bactériens sur le cobaye sain ou tuberculeux par inoculation sous-cutanée ou intracérébrale. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 14. p. 358—360.)

Coyne et **Auché, B.**, Note sur la propriété immunisante de la tuberculine TR. (Gaz. hebdom. d. scienc. méd. de Bordeaux. 1899. 24., 30. déc. 1900. 7. janv.)

Landmann, G., Ueber eine neue Methode der Tuberkulose-Toxinbehandlung. (Hygien. Rundschau. 1900. No. 8. p. 361—376.)

Park, W. H., Notes on the effect of blood serum from tuberculous animals and men on the tubercle bacillus when mixed with it in the culture tube and hanging drop. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 7. p. 181.)

Ravenel, M. P., An experiment in the transmission of syphilis to calves. (Amer. Journ. of the med. scienc. 1900. April. p. 420—423.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Verlag von Justus Perthes in Gotha.







Justus Perthes' Taschen-Atlanten:

Taschen-Atlas. Vollständig neu bearbeitet von Hermann Habenicht. 24 Karten in Kupferstich. Mit geographisch-statistischen Notizen (68 S.) von H. Wichmann. ℳ 2.40.

See-Atlas. Eine Ergänzung zum Taschen-Atlas von Hermann Habenicht. 24 Karten in Kupferstich mit 127 Hafenplänen. Mit nautischen Notizen und Tabellen (48 S.) von Erwin Knipping. ℳ 2.40.

Atlas Antiquus. Taschen-Atlas der alten Welt von Dr. A. van Kampen. 24 Karten in Kupferstich mit Namenverzeichnis, enthaltend 7000 Namen, und einem Abrisse der alten Geschichte (32 S.). ℳ 2.60.

Geschichts-Atlas. Taschen-Atlas zur Mittleren und Neueren Geschichte von Dr. Alfred Schulz. 24 Karten in Kupferstich mit einem Abrisse der deutschen Geschichte und der Geschichte der wichtigsten anderen Staaten bis auf die neueste Zeit (68 S.). ℳ 2.40.

Staatsbürger-Atlas. 24 Karten in Kupferstich mit über 60 Darstellungen zur Verfassung und Verwaltung des Deutschen Reiches und der Bundesstaaten. Mit Begleitworten (36 S.) von Paul Langhans. ℳ 2.—.

Alle fünf Bändchen zusammen in Lederkasten, ein Stück vornehmsten Geschmacks, nur ℳ 12.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.
Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit
Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg
Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg
herausgegeben von
Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — Jena, den 30. Juni 1900. — **No. 24.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.
Hierzu als regelmäſsige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Zur Aetiologie des Keuchhustens [1]).

[Aus der k. k. Universitätskinderklinik in Graz (Dir. Prof. Escherich).]

Von Dr. **Angelo Luzzatto.**

Obwohl seit langer Zeit und von verschiedener Seite über die Frage des Keuchhustenerregers sehr fleißig gearbeitet wurde, ist dieselbe noch lange nicht in befriedigender Weise erledigt. Dies ist auch verständlich, denn die Untersuchungen, welche bis jetzt darüber angestellt wurden, stimmen miteinander nicht überein, indem jeder Autor einen anderen Mikroorganismus als den spezifischen Erreger bezeichnete

1) Nach einem am 2. Februar 1900 im Vereine der Aerzte Steiermarks gehaltenen Vortrage.

und in allen Arbeiten die wichtige Kontrolle des Tierexperimentes, die Erzeugung des Keuchhustens durch das gezüchtete Bakterium, fehlte.

Letzerich, Tschamer, Burger, Deichler, Monsarro, Afanassieff, Vincenzi, Ritter und in der letzten Zeit Koplik, Czaplewski und Heusel haben verschiedene Protozoen und Bakterienarten beschrieben.

Koplik beschreibt einen kurzen, dünnen Bacillus, den er auf erstarrter Hydrocelenflüssigkeit isolieren konnte, welcher aber dann auch auf anderen Nährböden wächst. Czaplewski und Heusel beschreiben ein Polbakterium, das sie auf Loeffler'schem Blutserum isoliert haben, welches in den weiteren Generationen auch auf den gewöhnlichen Nährböden züchtbar ist. Ich bin durch die Güte des Herrn Prof. Escherich in der Lage, die Originalpräparate beider Bakterienarten, welche uns von den Autoren in liebenswürdiger Weise zugeschickt wurden, Ihnen vorzulegen und Sie werden die Ueberzeugung gewinnen, daß es sich um ganz verschiedene Bakterienarten handelt. Während der Koplik'sche Bacillus x ein ganz dünnes, schlankes Stäbchen ist, welches in der Mischkultur schwächer als die anderen Bakterien gefärbt ist und morphologisch dem Influenzabacillus sehr ähnlich erscheint, ist das Polbakterium von Czaplewski ein plumpes, dickes, kurzes Stäbchen, welches in dem Reinkulturpräparate morphologisch sich sehr verschieden verhält, so daß in demselben Präparate ziemlich große Stäbchen neben Formen, welche an ovale Kokken erinnern, zu sehen sind.

Gelegentlich einer heftigen Keuchhustenepidemie, welche hier in Graz vor kurzem herrschte, habe ich im Auftrage des Herrn Prof. Escherich 41 Fälle von Keuchhusten untersucht, teils aus der Ambulanz, teils auf unserer Beobachtungsstation, wo wir in der Lage waren, reine, unkomplizierte Fälle von Pertussis, meist bei größeren Kindern, täglich seit Beginn der Krankheit zu verfolgen.

Ich möchte jetzt kurz die Resultate dieser Untersuchungen auseinandersetzen: Wir haben jene Methode gebraucht, welche gewöhnlich zur Untersuchung von Sputumbakterien die besten Resultate giebt. Das frische Sputum wird nach dem Aushusten sofort in mehreren mit sterilem Wasser gefüllten Eprouvetten gewaschen, davon ein Teil direkt ausgestrichen und mikroskopiert, ein anderer zur Anlegung von Kulturen auf Loeffler'schem Blutserum und auf Agarplatten, welche mit sterilem Menschenblute bestrichen waren, benutzt. Zugleich haben wir immer Präparate von ungewaschenen Sputa angefertigt. In letzterem Präparate haben wir stets eine so große Menge von verschiedenartigsten Bakterien gesehen, daß es in der That unmöglich war, sich in dem so außerordentlich komplizierten Bilde irgendwie zurechtzufinden. Wenn wir aber das Sputum zur Entfernung der Mundbakterien mehrmals mit sterilem Wasser ausgewaschen haben, so wird unsere Aufmerksamkeit auf eine viel geringere Zahl von Bakterienarten, welche fast immer zu finden waren, gelenkt. In einigen unkomplizierten Fällen haben wir die Sputumflocke steril oder fast steril gefunden.

Gefärbt wurde stets mit 3 Methoden:

1) Die Aufhellung mit $^1/_2$-proz. Essigsäure und langsame Färbung mit verdünntem Karbolglycerinfuchsin (Czaplewski). 2) Die Weigert-Escherich'sche Doppelfärbung, welche aus Folgendem bestand: Färbung mit wässeriger Gentianaviolettlösung (5 : 200). Trocknen. Jodjodkaliumlösung (Jodii puri 5,0, Kal. jod. 10,0, Aq. dest. 300,0). Trocknen. Entfärbung mit Anilinölxylol āā. Entfettung mit reinem Xylol. Trocknen.

Nachfärbung mit alkoholischer Fuchsinlösung (Fuchsin, Alkohol āā). 3) Die Färbung mit Loeffler'schem alkalischen Methylenblau.

Bei Durchmusterung der so angefertigten Präparate fallen insbesondere 2 Bakterienarten durch ihre große Anzahl auf. Diese Bakterienarten waren in den meisten Fällen nachweisbar. Die eine, die häufigste, fast in allen Fällen gefundene besteht aus kurzen, sehr kleinen, plumpen Stäbchen, welche im Sputum und in der Reinkultur die Gram'sche Färbung behalten. Dieselben liegen entweder einzeln oder meist in Doppelformen, auch in kleinen Haufen angeordnet, manchmal auf großen Mundepithelien, die der Waschung Widerstand leisteten.

Wenn man das Sputum oder die Kultur mit $^1/_2$-proz. Essigsäurelösung behandelt und mit verdünntem Karbolglycerinfuchsin langsam färbt, so nehmen sehr viele der betreffenden Bakterien eine exquisite Polfärbung an. Wenn man sie im Sputum und in dem Reinkulturpräparate mit der Weigert'schen Färbung oder mit Loeffler'schem Blau färbt, so kann man sie von den Pneumokokken nicht unterscheiden, nachdem einige Exemplare von ihnen, besonders im Sputum, manchmal mit einem lichten Hofe umgeben sind und die meisten die Größe und die Form des Pneumococcus annehmen.

Streicht man von dem gewaschenen Sputum auf dem Loeffler'schen Blutserum und auf Blutagarplatten aus, so sieht man nach 24 Stunden Streptokokken- oder Pneumokokken-ähnliche Kolonieen in überwiegender Anzahl, manchmal in Reinkultur. Diese Bakterien wachsen auch, aber nicht sehr üppig, auf den anderen gewöhnlichen Nährböden bei Körpertemperatur, sie sterben sehr bald ab, wenn man sie nicht jeden zweiten oder dritten Tag auf frische Nährböden abimpft. Besonders üppig wachsen sie auf dem halbflüssigen, für den Pneumococcus sehr günstigen, von Guarnieri angegebenen Nährboden. Derselbe besteht aus: 950,0 Fleischinfus, 5,0 Kochsalz, 25,0—30,0 Pepton, sicc., 40,0 bis 60,0 Gelatine (franz.), 3,0—4,0 Agar. gesondert gekocht, und 50,0 Wasser, möglichst vollständige Neutralisation (nicht alkalische Reaktion). Filtrieren und Sterilisieren wie üblich.

Bezüglich der Pathogenität auf Mäuse und Kaninchen verhalten sie sich sehr verschieden. Von 15 Tieren, die wir mit Kulturen in Dosen von $^1/_2$—1 ccm Bouillonemulsion subkutan einspritzten, starben nur 8 und im Blute konnte man dieselbe Bakterienart nachweisen. In 2 Fällen (27, 33) waren einzelne Bakterien im Mausblute mit einem leichten Hofe umgeben. Auch haben wir 2 frische Kulturemulsionen derselben Art intratracheal einem Affen eingeführt. Am nächsten Tage sah das Tier krank aus, indem es ganz ruhig blieb und keine Eßlust zeigte. Es erholte sich aber bald und jetzt zeigt es keinen krankhaften Zustand.

Die zweite Art, der wir sehr oft begegneten, war ein dünner, schlanker Bacillus, welcher die gewöhnlichen Anilinfarben sehr schlecht annahm und bei der Gram'schen Färbung im Sputum und in der Kultur entfärbt wurde. Er erscheint zerstreut oder in kleinen Haufen in den schleimigen Flocken auch der tiefen Bronchien, wie wir uns bei 2 an Lungenkomplikationen gestorbenen Kindern überzeugen konnten. Seine Größe beträgt 1,5—1,7 μ in der Länge und 0,3 μ in der Breite. Sie erscheinen in einzelnen oder zugespitzten Doppelformen und dem ganzen Bilde nach haben sie ein große Aehnlichkeit mit dem Influenzabacillus. Sie wachsen am besten auf dem mit menschlichem Blute oder seröser Flüssigkeit bestrichenen oder gemischten Agar, auf welchem Nährboden sie ein charakteristisches Wachstum zeigen.

Nach 24-stündigem Aufenthalte im Thermostaten bilden sie kleine, höchstens $^3/_4$ mm große Kolonieen, welche ein plattes, graues Aussehen haben. Unter dem Mikroskop (60mal vergr.) sieht man helle, mit scharfen Rändern umgebene Kolonieen, welche in der Mitte eine ziemlich grobe, helle Granulierung zeigen und die nach 48 Stunden fast die ganze Oberfläche der Kolonie bedeckt.

Ein geringes Wachstum konnten wir auf Blutserumbouillonmischung nachweisen. Im flockigen Sediment waren die Bacillen vorhanden. Auf allen anderen gewöhnlichen Nährböden fand kein Wachstum statt. Bei Sauerstoffabschluß entwickelten sich die Bacillen sehr kümmerlich.

Sie zeigten sich nur für Meerschweinchen pathogen. Bei intraperitonealer Einspritzung von 1 ccm Bouillonemulsion gingen 2 Tiere ungefähr nach 24 Stunden zu Grunde. Aus der Peritonealflüssigkeit züchteten wir einmal die Bacillen. Die intratracheale Einspritzung einer ganz frischen Kultur bei einem jungen Hunde blieb ohne Wirkung.

Wir haben also 2 Bakterienarten gefunden, welche sehr ähnlich sind den von Czaplewski und Koplik beschriebenen Arten, und zwar die erste dem Polbakterium, die zweite dem Bacillus x. Um uns aber zu überzeugen, welche von beiden Arten die spezifischen Erreger des Keuchhustens sein könnten, haben wir zahlreiche Kontrolluntersuchungen angestellt, indem wir Sputa von mehreren an verschiedenen Erkrankungen des Respirationstractus erkrankten Kindern untersuchten. Sputa bei Pneumonie, bei Bronchitis, bei Grippe, aus Bronchiektasiefällen ebenso im Strichpräparate wie in der Kultur zeigten immer, wenn man die Präparate mit Essigsäure und verdünntem Karbolfuchsin behandelte, Bakterien, welche bezüglich der Form und der Polfärbung dem Czaplewski'schen Polbakterium ähnlich waren. In einem Falle von Bronchiektasie und putrider Bronchitis haben wir in großer Zahl einen Bacillus gesehen und gezüchtet, welcher von dem Bacillus x kaum zu differenzieren war.

Da wir die Bakterien, welche wir als Polformen gezüchtet haben, weder durch die Form noch durch die Färbemethode noch kulturell von der großen Gruppe des Diplococcus lanceolatus differenzieren konnten, glauben wir, daß wir nicht berechtigt sind, sie als die spezifischen Keuchhustenerreger anzusprechen. Ob dieselben mit dem Czaplewski'schen Polbakterium identisch sind, muß dahingestellt bleiben. Herr Dr. Czaplewski hatte die Liebenswürdigkeit, eine übersandte Kultur zu untersuchen. Dieselbe wurde von ihm als nicht identisch mit seinen Polbakterien, als Pneumokokken angesprochen. Auch im mikroskopischen Bilde waren kleine Unterschiede gegenüber den Präparaten Czaplewski's. Jedenfalls muß aber dann konstatiert werden, daß es uns in dieser Epidemie nicht gelungen ist, die Czaplewski'schen Polbakterien zu isolieren, obgleich in einigen Präparaten exquisite Polfärbung vorhanden war.

Es ist gewiß richtig, mit Kruse und Pansini anzunehmen, daß der Begriff Diplococcus lanceolatus als ein Sammelbegriff für verschiedene morphologisch und kulturell außerordentlich ähnliche Bakterienarten anzusehen ist, allein unsere heutigen Untersuchungsmethoden gestatten es uns nicht, diese Arten systematisch zu trennen. Wiederholt haben wir beobachten können, wie Kulturen, welche in der ersten Generation exquisite Polfärbung vortäuschten, durch weitere Behandlung und zwar durch Erhöhung der Virulenz durch Tierpassage als ausgeprägte Pneumokokken-ähnliche Formen, von heller Kapsel umgeben, im

Mausblute erschienen. Andererseits sahen wir, wie Bakterien aus Sputumkulturen bei Pneumonie, Grippe etc. in der ersten Generation mit schönen Kapseln versehen waren, die bei fortgesetzter Züchtung auf künstlichem Nährboden, also bei abnehmender Virulenz, wieder verloren ging und einer ganz exquisiten Polfärbung Platz machte. In diesen Fällen handelte es sich offenbar um Involutionsformen.

Die zweite Art, der dünne, schlanke Bacillus, welcher mit dem Influenzabacillus eine große Aehnlichkeit hat, könnte dem Bakterium entsprechen, welches auch von Elmassian bei einigen Fällen von Keuchhusten und bei anderen Erkrankungen der Respirationsorgane beschrieben wurde. Er gehört wahrscheinlich der Gruppe des Influenza- und Pseudoinfluenzabacillus an und ich glaube, er verdient schon deshalb unsere Aufmerksamkeit, nachdem durch seine Anwesenheit im Sputum mit dem echten Influenzabacillus leicht Verwechselung stattfinden kann.

Er differenziert sich von dem letzteren durch die oberflächliche Granulierung der Kolonieen und überhaupt durch sein Wachstum auf menschlichen serösen Flüssigkeiten, während der von Pfeiffer beschriebene Influenzabacillus nur bei Anwesenheit von Hämoglobin zu züchten ist. Von dem Pseudoinfluenzabacillus ist er leicht zu differenzieren, da der erste viel größer ist, Schleimfäden bildet und keine grobe Granulierung der Kolonie zeigt.

Es ist aber auffallend, daß dieser Bacillus in manchen Fällen von reiner Pertussis, wo keine Erscheinungen seitens der Lungen und der Bronchien vorhanden waren, in kolossaler Menge, fast in Reinkultur, zu sehen war. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß dieser Bacillus der spezifische Erreger des Keuchhustens ist, wir können ihn aber als solchen nicht bezeichnen, weil es uns nicht gelungen ist, weder die bei anderen Erkrankungen vorkommende Bakterienformen zu differenzieren noch durch Tierexperimente seine Spezifizität zu beweisen. Wir schlagen infolgedessen vor, ihn Bacillus minutissimus sputi zu benennen.

Ich erlaube mir am Schlusse, Herrn Prof. Dr. Escherich für die freundliche Anregung zu der Arbeit meinen innigsten Dank auszusprechen.

Litteratur.

Afanassieff, Petersburg. med. Wochenschr. 1887. p. 348.
Ritter, Berl. klin. Wochenschr. 1892. p. 1276.
Kurloff, Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XIX. 1896.
Czaplewski u. Heusel, Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXII. 1897. No. 22/23.
Koplik, Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXII. 1897. No. 8/9.
Guarnieri, Atti dell' acc. med. di Roma. Vol. IV. 1888.
Kruse u. Pansini, Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XV. 1894.
Elmassian, Ann. de l'Inst. Pasteur. 1899. Aug.
Pfeiffer, Zeitschr. f. Hyg. Bd. XIII.

Ueber eine infektiöse Krankheit der Strausse.

[Aus dem kgl. Institute für experimentelle Therapie zu Frankfurt a. M. (Direktor: Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. Ehrlich)].

Von Stabsarzt Dr. **Marx**, Mitglied des Instituts.

Vor längerer Zeit traten unter einer Sendung von 40 sudanesischen Straußen (Struthio camelus) im zoologischen Garten zu Frankfurt a. M. kurz hintereinander mehrere Todesfälle auf. Ausschließlich junge, ca. 10—12 Monate alte Exemplare gingen zu Grunde, während sämtliche ausgewachsenen Tiere völlig gesund blieben. Da die ersten 6 Todesfälle sich innerhalb 14 Tagen ereigneten und die Symptome überall die gleichen waren, entstand der Verdacht, daß es sich um eine infektiöse Krankheit handelte.

Durch das Entgegenkommen der Direktion des zoologischen Gartens, wofür ich derselben auch an dieser Stelle, und zwar ganz besonders Herrn Direktor Dr. Seitz, meinen besten Dank ausspreche, war es mir ermöglicht, die 3 letzten Todesfälle bakteriologisch zu untersuchen. Diese traten ca. 6 Wochen später als die ersten 6 ein und deuteten schon durch ihre Verspätung das Erlöschen der Seuche an.

Was zunächst den Krankheitsverlauf anbetrifft, so wurde derselbe folgenderweise beschrieben:

„Zu Beginn der Erkrankung konnten sich die Strauße nicht vom Lager erheben. Die Beine waren teils spastisch an den Leib gezwängt, teils paralytisch und schlaff. Später wurde Hals und Kopf über den Rücken gelegt und krampthaft hin und her bewegt. Appetit und Verdauung bis zuletzt gut. Tod nach 3—4 Wochen."

Der Obduktionsbefund der ersten mehr akut verlaufenden Fälle wird wie folgt angegeben:

„Bei Eröffnung fanden sich die Organe der Brusthöhle ohne Veränderung. In der Bauchhöhle bei einigen stärkeren Peritonitis und besonders an der hinteren Magenwand und an der kleinen Kurvatur stärkere Verwachsungen. Bei anderen waren die peritonitischen Erscheinungen minimal. In allen Fällen an Stelle der Milz eiterige Herde, die oft absceßartig erweichte Massen und eiterige Auflagerungen am Peritoneum bildeten. Spuren von Knochenweichheit waren überall nachweisbar."

Gegen Ende der nunmehr schon lange gänzlich erloschenen Epidemie war der Krankheitsverlauf ein noch länger dauernder und zog sich bis zu 6 Wochen hin. Als allererstes Zeichen konnte Thränen der Augen festgestellt werden. Die Tiere wurden dann schwächer und schwächer und trat dann schließlich unter dem schon beschriebenen Bilde der Tod ein.

Was den Obduktionsbefund der drei letzten zur bakteriologischen Untersuchung zur Verfügung gestellten Fälle anbetrifft, so fand sich in dem ersten Falle neben den schon beschriebenen Eiterherden in der Milz eine ausgedehnte Enteritis, die teilweise zur Nekrose der Darmschleimhaut geführt hatte, vor. Bei den beiden letzten Kadavern war ausschließlich eine Hyperämie sämtlicher Organe zu konstatieren.

Es gelang nun, aus dem Herzblute des ersten untersuchten Falles massenhaft ein Bakterium zu züchten, welches, wie weiter unten be-

schrieben wird, sämtliche Kriterien eines zur Gruppe der Bakterien der hämorrhagischen Septikämie gehörenden Mikroorganismus trägt. Auch aus dem Herzblute des zweiten Falles (2 Wochen später) ergab die Aussaat wiederum, jedoch nur in vereinzelten Kolonieen, eine Reinkultur desselben Mikroorganismus. Bei dem letztgestorbenen Strauße, der eine weitere Woche später zur Untersuchung kam, war das Herzblut völlig steril.

Was die Morphologie des gezüchteten Bakteriums anbetrifft, so ist es ein in der Reinkultur dem Pestbakterium an Größe und Aussehen ähnliches Stäbchen, welches gänzlich unbeweglich ist. Die üblichen Farben werden leicht angenommen, es färbt sich nicht nach Gram. Es giebt Polfärbung, die besonders bei Blut- und Organpräparaten und bei Methylenblaufärbung in schöner Weise zu Tage tritt. Sporenbildung wurde nicht beobachtet, 1-stündiger Aufenthalt im Thermostaten von 68° tötet sicher ab.

Die Größe im Tierkörper ist schwankend. In Präparaten aus dem Herzblute etc. von Mäusen erscheinen die Stäbchen am feinsten, der Geflügelcholera ähnlich, während dieselben in Präparaten aus Blut oder Organen von Vögeln größer und plumper sich darstellen.

Was das Wachstum anbetrifft, so sind diese Bakterien wenig wählerisch und wachsen gut auf allen üblichen Nährböden. Auf Agar bilden sie dicke, weißgrüne, feuchtglänzende Beläge. Die einzelne Kolonie ist nach 24 Stunden fast linsengroß, weißgrau, bei durchfallendem Lichte leicht ins Bläuliche spielend. Das Wachstum auf Gelatine ist coliähnlich. Auf der Kartoffel wächst das Stäbchen ziemlich gut, schleimig, die Kartoffel bräunend. Bouillon wird in den ersten Stunden gleichmäßig getrübt, dann bildet sich eine Kahmhaut, die zu Boden sinkt.

Die wichtigsten chemischen Leistungen lassen sich dahin zusammenfassen, daß Milch in 3×24 Stunden geronnen wird; Traubenzucker wird vergoren, Indol wird nicht gebildet. Die Reaktion der Nährböden wird stets stark sauer.

Was nun den wichtigsten Punkt der Pathogenität für Tiere anbetrifft, so ist das Bakterium für größere Vögel, z. B. Tauben, nur wenig virulent. Erst intramuskulär eingespritzte Mengen von 0,5 ccm Bouillonkultur reichen zur Tötung aus, doch bedingen kleinere Mengen, z. B. 0,01 ccm, wochenlanges Siechtum. Als erstes Krankheitssymptom bei den Tauben wurde in Analogie mit den an den Straußen auftretenden ersten Krankheitszeichen Thränen der Augen und Conjunctivitis beobachtet. Die Tiere waren im höchsten Grade lichtscheu. Der Tod trat entweder nach 2–3×24 Stunden ein oder die Tiere überstanden die Infektion. Doch dauerte es dann oft noch 2—3 Wochen, ehe die Tiere, die in dieser Zeit aufgeplustert still in einer Ecke saßen, ihre alte Munterkeit wieder erlangt hatten.

Aufs äußerste empfindlich waren dagegen kleine Vögel gegen eine Infektion mit diesem Mikroorganismus. Sowohl Reisevögel wie auch Finken und Webervögel gingen stets zu Grunde, wenn sie auch nur mit einer Nadel, die in eine Reinkultur oder in das Herzblut eines dieser Infektion erlegenen Tieres getaucht war, gestochen wurden. Der Tod trat nach 24—48 Stunden ein. Die Bakterien fanden sich in enormen Mengen im ganzen Körper.

Von Säugetieren erwiesen sich Kaninchen und Meerschweinchen gegen größere subkutane Dosen (0,5 ccm) unempfindlich.

Hochempfindlich waren dagegen Mäuse, und zwar vorzüglich graue

Mäuse und genügte 0,01 ccm Bouillonkultur zur Tötung. Ferner rief stets der Stich mit einer ins Herzblut einer infizierten Maus getauchten Nadel tödliche Septikämie hervor. Der Tod erfolgte nach ca. 2×24 Stunden. Die Erscheinungen entsprachen den von so vielen Bakterien der hämorrhagischen Septikämie hervorgerufenen: Starke eiterige Sekretion der Conjunctiva und Lähmung der hinteren Extremitäten.

Interessant ist es nun schließlich, daß auch Fütterungsversuche mit den Bakterien glückten. So konnten durch das Einflößen von 0,5 ccm 24-stündiger Bouillonkultur Finken tödlich infiziert werden.

Aus allem Mitgeteilten geht klar hervor, daß unser Bakterium zur Gruppe der Bakterien der hämorrhagischen Septikämie gehört. Sowohl die tinktoriellen wie die kulturellen Eigenschaften und schließlich die Ergebnisse der Tierexperimente sind sichere Beweise dafür. Ob nun aber dieser Mikroorganismus ein noch nicht beobachtetes Glied dieser Gruppe ist oder ein schon bekanntes, durch die Anpassung an den neuen Wirt vielleicht nur etwas modifiziertes, ist schwer zu sagen, besonders da gerade von vielen Bakterien, die zu dieser Gruppe gehören, recht ungenaue Beschreibungen vorliegen. Völlig deckt sich das hier beschriebene Bakterium in seinem kulturellen und tierpathogenen Verhalten mit keinem der bisher beschriebenen Vertreter dieser Gruppe.

Ein Zweifel, daß auch die ersten 6 zu Grunde gegangenen, nicht bakteriologisch untersuchten Strauße der gleichen Infektion erlegen sind, ist wohl kaum zu hegen, dazu war der Krankheitsverlauf ein zu einheitlicher. Als wir nun Gelegenheit zur Untersuchung hatten, handelte es sich nur noch um die Ausläufer einer kleinen Epidemie. So wurden denn in dem ersten Falle massenhaft Bakterien gefunden, im zweiten sehr spärliche und im dritten schließlich gar keine mehr. Dieses ist offenbar so zu verstehen, daß der letztgestorbene Strauß die Infektion schon gänzlich überwunden hatte, aber die Zerstörung wichtiger nervöser Centren anscheinend eine irreparable, zum Tode führende war. Daß ein Ueberstehen der Infektion an und für sich möglich ist, beweisen die Taubenexperimente und ist auch sonst nach Infektionen mit anderen Bakterien der hämorrhagischen Septikämie bei verhältnismäßig wenig empfänglichen Tieren, wie es ja auch unserem Bakterium gegenüber die Strauße sind, beobachtet worden (cf. Kitt, Bakterienkunde).

Zum Schlusse möchte ich noch erwähnen, daß zu einer Bekämpfung dieser Seuche, falls dieselbe gelegentlich irgendwo noch einmal auftreten sollte, das gegen die Schweineseuche hergestellte Heilserum, welches ja auch gegen andere Glieder der hämorrhagischen Septikämiegruppe, z. B. Geflügelcholera, schützt, anscheinend nicht verwertet werden kann. Im Mäuseexperiment erwiesen sich selbst große Dosen eines hochwertigen Schweineseucheserums als völlig unwirksam. Strenge Isolierung der erkrankten und verdächtigen Individuen, Verbringen der gesunden in frische Stallungen oder wo möglich bei günstiger Witterung ins Freie, Maßnahmen, wie sie Herr Direktor Dr. Seitz seiner Zeit im Frankfurter zoologischen Garten durchgeführt hatte, sind sicher die zweckmäßigsten Anordnungen, die getroffen werden können.

26. Mai 1900.

Die Widerstandsfähigkeit des Virus der Tollwut gegen Fäulnis.

Von Prof. Dr. **Stefan von Rátz** in Budapest.

Bei der Untersuchung der Widerstandsfähigkeit des Infektionsstoffes der Wutkrankheit fand Hertwig, daß Impfungen mit dem Speichel wütender Hunde schon 24 Stunden nach dem Tode erfolglos waren, woraus geschlossen werden könnte, daß das Virus der Tollwut wenig resistent ist und infolge der nach dem Verenden des Tieres eintretenden Fäulnis seine pathogene Wirkung bald verliert.

Dagegen weisen Pasteur's Versuche darauf hin, daß das Virus der Tollwut seine Infektionsfähigkeit erst infolge vorgeschrittener Fäulnis, d. i. nach 4—5 Tagen verliert.

Nach Mergel[1]) widersteht das Tollwutvirus auch 14 Tage lang dem vernichtenden Einfluß der Fäulnis, was auch daraus hervorgeht, daß Versuchstiere, aus dem vollständig verfaulten und stinkenden Gehirne eines seit 14 Tagen verscharrten Wolfes geimpft, am 14. Tage danach, unter den ausgesprochenen Symptomen der Wutkrankheit verendeten.

Hauptsächlich aber hat Galtier[2]) sich mit der Lösung der Frage befaßt und auf Grund zahlreicher Versuche nachgewiesen, daß das Virus in verscharrten Kadavern längere Zeit wirksam bleibt, so zwar, daß in zweifelhaften Fällen auch auf Grund von Impfungen aus bereits in Fäulnis übergegangenen Gehirnen sich die Diagnose sicher aufstellen läßt. Zuerst impfte Galtier aus dem Gehirne eines Hundes, welcher schon 14 Tage in der Erde lag. An den Versuchstieren zeigten sich am 11. Tage nach der Impfung die Erscheinungen der Tollwut und am 14. Tage starben dieselben unter Symptomen der Lähmung. Aus seinen späteren Untersuchungen[3]) aber geht hervor, daß das Gehirn des Kaninchens nach 15-tägiger, das des Schafes nach 31-tägiger, jenes des Hundes aber nach 44-tägiger Fäulnis noch virulent ist.

Ungefähr zu denselben Resultaten gelangten auch Russo-Travali und Brancoleone[4]), die mehrere Kadaver von an Tollwut verendeten Kaninchen teils in der Erde verscharrten, teils aber der freien Luft ausgesetzt ließen und dann aus dem faulenden Gehirne Impfversuche vornahmen. Hierbei gelangten sie zu der Ueberzeugung, daß der Infektionsstoff in den verscharrten Kadavern 38 Tage, in den an freier Luft faulenden aber bloß 21 Tage in virulentem Zustande bleibt.

Dem unter meiner Leitung stehenden pathologischen Institute wurde zum Behufe der Untersuchung auf Wut 2 Mal das Gehirn von Hundekadavern, welche längere Zeit (der eine 12 Tage, der andere 3 Wochen) in der Erde verscharrt waren, eingesendet. Das Gehirn gelangte infolgedessen, gänzlich in Fäulnis übergegangen, graubraun gefärbt, stinkend und in breiartig zerfließendem Zustande, zur Untersuchung. Bei beiden Gelegenheiten impften wir mehrere Kaninchen, indem wir die aus den erhaltenen Hundegehirnen bereitete Emulsion teils unter

1) Petersb. Arch. f. Veterinärk. 1887.
2) Compt. rend. T. CVII. No. 5.
3) Journal de méd. vétérinaire. 1888. p. 59.
4) Riforma medica. 1889. No. 127. p. 138.

die Dura, teils aber zwischen die oberflächlichen Schenkelmuskeln injizierten. Die Impfversuche blieben jedoch in beiden Fällen erfolglos, d. i. die Versuchstiere erkrankten nicht an der Tollwut, woraus ich auf Grund der erwähnten Untersuchungen schließen mußte, daß die fraglichen Tiere, aus deren Gehirn die Impfung erfolgt war, von der Wutkrankheit nicht befallen waren.

Diese beiden Fälle veranlaßten mich, die Resistenz des Wutvirus gegen die Fäulnis auch meinerseits zum Gegenstande von Untersuchungen zu machen. Die Anzahl meiner bisherigen Versuche ist jedoch verhältnismäßig zu gering, um daraus allgemeine Schlußfolgerungen ziehen zu können, einigermaßen aber mögen dieselben vielleicht dennoch zur Klärung der Frage beitragen.

Die Versuche sind derart ausgeführt worden, daß ich die Kadaver der mit Straßenvirus geimpften und unter den ausgesprochenen Symptomen der Wutkrankheit verendeten Versuchstiere einscharren ließ (2 ausgenommen) und dann, nach gewisser Zeit, aus dem faulenden Gehirn Kaninchen impfte, indem ich den Infektionsstoff unter die harte Hirnhaut subkutan, oder aber in die Schenkelmuskeln injizierte.

Die diesbezüglichen Aufzeichnungen des über die Untersuchungen geführten Protokolles lauten, wie folgt:

I. Versuch. Am 18. Februar wurde der Kadaver des an diesem Tage unter den charakteristischen Symptomen der Tollwut verendeten Kaninchens No. I $^1/_2$ m tief verscharrt; nach 14 Tagen, am 3. März, wurde der Kadaver exhumiert und impften wir aus dem bereits faulenden Gehirn 2 Kaninchen subdural, die am 23. März an der Wutkrankheit starben.

II. Versuch. Der Kadaver des Kaninchens No. II lag vom 18. Februar bis 3. März an der Oberfläche der Erde, sodann wurden aus dem in Fäulnis befindlichen Gehirn 2 Kaninchen subdural geimpft, an welchen sich am 22. März die Symptome der Tollwut zeigten. Am nächsten Tage verendeten beide.

III. Versuch. Am 3. März wurde der Kadaver No. III verscharrt, und zwar 75 cm tief. Am 9. April, d. h. nach 16 Tagen, wurden aus dem Gehirn desselben 2 Kaninchen subdural geimpft. Am 8. Mai wurden die Versuchstiere traurig und matt, so daß ihr Gang schwankend war; am 9. Mai der rückwärtige Teil des Körpers gelähmt und am 10. Mai starben sie.

IV. Versuch. Am 24. März wurde der IV. Kaninchenkadaver 75 cm tief vergraben. Aus dem stark verfaulten Gehirn wurden am 10. April, also nach 17 Tagen, 2 Kaninchen subdural geimpft; eines derselben verendete am 11. April, das andere am 12. April infolge von Septikämie.

V. Versuch. Am 25. März wurde der V. Kaninchenkadaver verscharrt; aus dem Gehirn desselben impften wir am 13. April, d. i. nach 19-tägiger Fäulnis, 2 Kaninchen zwischen die Schenkelmuskeln derart, daß wir jedem Tiere je 1 ccm von der stark verdünnten Emulsion injizierten. Am anderen Tage verendeten beide Tiere an Septikämie.

VI. Versuch. Am 14. April wurde der Kadaver eines Kaninchens (No. VI) 75 cm tief in die Erde verscharrt; am 2. Mai, d. i. nach 18-tägiger Fäulnis, wurden aus dem Gehirn desselben 2 Kaninchen zwischen die Schenkelmuskeln geimpft. Am 1. Juni waren die Versuchstiere krank, hüpften unbehilflich, anderen Tages war ihr hinterer Körperteil gelähmt und bis zum 4. Juni verendeten beide.

Im Hinblick darauf, daß die Inkubation verhältnismäßig lange Zeit gedauert hatte, erachteten wir es für notwendig, aus dem Gehirn jedes der beiden Kaninchen aufs neue je ein Versuchstier zu impfen, die am 26., d. i. am 27. Juni, unter den charakteristischen Symptomen der Wutkrankheit starben.

VII. Versuch. Am 4. März wurde der Kadaver eines an Wut verendeten Kaninchens (No. VII) verscharrt; nach Verlauf von 24 Tagen, d. i. am 28. Mai wurden aus dem Gehirn desselben 2 Kaninchen zwischen die Schenkelmuskeln geimpft. Am 28. Juni erschienen an denselben die ersten Erscheinungen der Tollwut und bis zum 1. Juli starben beide.

VIII. Versuch. Am 17. März wurde der Kadaver des Kaninchens No. VIII verscharrt; am 11. April, nach 26-tägiger Fäulnis, wurden aus dem grünlichgrauen, breiartig erweichtem Gehirn 2 Kaninchen subkutan geimpft. Beide blieben gesund.

IX. Versuch. Am 12. Juni wurde das Gehirn des Kaninchenkadavers No. IX in ein Glas gebracht und daraus nach 28 Tagen, als das Gehirn bereits grünlich, weich und sehr stinkend geworden war, 2 Kaninchen subkutan geimpft. Dieselben blieben gesund.

Von diesen 9 Versuchen sind No. IV und V durchaus nicht in Betracht zu ziehen, weil die geimpften Versuchstiere infolge von Septikämie viel früher verendeten, als daß die Wutkrankheit sich hätte entwickeln können. Außer Acht zu lassen sind ferner die Versuche VIII und IX, weil, wie Helmann, Bujwid und jüngst Kraïouchkine durch ausgedehnte und gründliche Untersuchungen nachgewiesen haben, das Virus der Tollwut sich aus dem subkutanen Bindegewebe schwer resorbiert und die subkutan geimpften Tiere in manchen Fällen selbst dann nicht erkranken, wenn das Virus in sehr großer Menge unter die Haut injiziert wird, so daß eine nach subkutaner Impfung erfolgte Infektion in der Regel auf die Verletzung der Haut oder der Muskeln und eine sich dazu gesellende Infektion zurückzuführen ist.

Es können also eigentlich blos die positiven Resultate der Versuche I—III, sowie VII und VIII in Betracht gezogen werden. Aus denselben geht hervor, daß die aus dem Gehirn von 14—24 Tage verscharrten Kaninchenkadavern geimpften Versuchstiere an der Tollwut erkrankten, d. i. daß das Wutvirus 14—24 Tage der Fäulnis widersteht.

Die Fäulnis schwächt jedoch das Virus der Tollwut, denn an Versuchstieren, welche aus dem Gehirn faulender Kadaver geimpft wurden, zeigen sich die Symptome der Wutkrankheit später und der Verlauf der Krankheit ist ein längerer, als in solchen Fällen, wenn die Impfung aus dem frischen Gehirn eines mit Straßenvirus geimpften Thieres erfolgt. Bei Impfungen unter die Dura, wenn das das Straßenvirus enthaltende Gehirn frisch ist, dauert bei Kaninchen die Inkubation, nach meinen Beobachtungen, durchschnittlich 15—16 Tage und 2—4 Tage nach Ausbruch der Wutkrankheit sterben die Versuchstiere; wogegen bei den aus 14—17 Tage faulendem Gehirn subdural geimpften Kaninchen die Inkubationszeit der Krankheit sich 18—29 Tage hinzieht und die Versuchstiere erst am 20—31. Tage nach der Impfung starben. Bei Impfungen zwischen die Schenkelmuskeln dauert die Inkubation nach meinen Erfahrungen 17—18 Tage, dagegen währt die Inkubation nach 18—24-tägiger Fäulnis und bei intramuskulärer Impfung des Virus 30—31 Tage, während der Tod erst am 32.—33. Tage nach der Impfung erfolgt.

Nachdruck verboten.

Züchtung der Gonokokken auf einfachen Nährböden.

[Aus dem hygienischen Institute der Universität Leipzig.]

Von Dr. **Thalmann**,

Stabs- und Bataillonsarzt im kgl. sächs. 7. Infanterieregiment „Prinz Georg" No. 106.

Angeregt durch die ausgezeichneten Resultate, die Ficker (1) bei der Kultivierung der Tuberkelbacillen auf Hirn erhalten hat, versuchte ich Anfang März dieses Jahres das Gleiche mit den Gonokokken. Mich bestimmte dabei insbesondere die Leichtigkeit der Herstellung von Hirnschnitten. Ich folgte hierbei im Allgemeinen den Angaben Ficker's. Ein Pferdehirn wurde in toto in leerem Gefäße eine Stunde im Dampftopfe gehalten. Das dadurch fest gewordene Hirn ließ sich leicht in dünne Scheiben schneiden. Dieselben wurden mit einigen Tropfen Wasser in Petri-Schalen gebracht und 2mal $^1/_2$ Stunde im Dampfe sterilisiert. Nun wurde frischer gonorrhoischer Eiter mit der Platinspitze auf den glatten Flächen ausgestrichen. Bereits nach 24 Stunden war deutliches Wachstum bemerkbar und nach 2 Tagen fanden sich, über den ganzen Impfstrich verbreitet, tautropfenähnliche, helle Kolonieen, die auf dem ersten Impfstriche zusammenstießen und sich gegenseitig abplatteten, auf den übrigen Strichen isoliert standen und runde Form hatten. Sämtliche Kolonieen bestanden aus Kokken, die größtenteils zu zweien angeordnet waren und in der Mehrzahl typische Gonokokkenform darboten. Ueberimpfungen von isolierten Kolonieen auf neue Hirnschnitte ergaben gleiches Wachstum und gleiche mikroskopische Bilder. Entfärbung nach Gram und negativ ausfallende Züchtungsversuche auf gewöhnlichen Nährböden bestätigten, daß ich eine Reinkultur von Gonokokken vor mir hatte.

Ficker hat bereits darauf hingewiesen, daß das Hirn, mit Phenolphtaleïn geprüft, einen exquisit sauren Nährboden darstellt. Wenn ich z. B. die nach der Methode Ficker hergestellte Hirnkolatur absetzen ließ und die überstehende Flüssigkeit auf den Säuregehalt mit Phenolphtaleïn als Indikator prüfte, so ergab sich bei Pferdehirn für 100 ccm ein Säuregehalt von 1,4 ccm Normalsäure (= 56 mg SO_3). Die Ueberlegung, daß die Gonokokken auf diesem sauren Substrate günstige Ernährungsbedingungen vorfinden und daß ihr Aufenthaltsort im menschlichen Körper, die Urethra, von dem sauren Harn ständig befeuchtet ist, veranlaßten mich, zu untersuchen, ob der Gonococcus auch auf den gewöhnlichen Nährböden (Agar, Serum, Bouillon) wächst, wenn letzteren ein gewisser Säuregrad belassen wird.

Ich will hier gleich erwähnen, daß im Folgenden stets bei Bestimmung des Säuregrades Phenolphtaleïn als Indikator angewendet ist, da sich die Phosphorsäure mit Phenolphtaleïn zweibasisch titriert und bei Anwendung von Natronlauge nach vollständiger Umwandlung der zweibasischen in neutrale Phosphate der Farbübergang in Rot sich sehr scharf vollzieht, diese Art der Titrierung also vollkommen vergleichbare Werte ergiebt.

Der gonorrhoische Eiter wurde nur vom Manne entnommen. Der Direktor der Abteilung für Hautkranke am Krankenhause zu St. Jacob, Herr Prof. Dr. Riehl, stellte mir in der liebenswürdigsten Weise das

Material der Abteilung zur Verfügung. Ich spreche Herrn Prof. Riehl und seinem Assistenten, Herrn Dr. Riecke, meinen besten Dank aus.

Fleischwasseragar.

Zunächst stellte ich Fleischwasseragar von verschiedenen Säuregraden her. Beim Ausstreichen von gonorrhoischem Eiter zeigte sich, daß der vollkommen saure, der $^3/_4$-saure (etwa lackmusneutrale) und der neutrale Fleischwasseragar steril blieben, während auf dem $^1/_2$-sauren und $^1/_4$-sauren Agar das Wachstum ein ausgezeichnetes war. Der nach dem unten beschriebenen Verfahren hergestellte Agar hat auf 100 ccm, gerechnet bis zur dauernden Rotfärbung, einen Säuregehalt von etwa 3,5 bis 3,75 ccm Normalsäure (= 140—150 mg SO_3). Die Wachstumsbreite für die Gonokokken erstreckt sich auf den Zusatz von $^3/_9$—$^8/_9$ der zur Neutralisierung nötigen Natronlauge, also auf etwa die Hälfte der ganzen Breite. Das Optimum liegt an dem Punkte, wo $^2/_3$—$^3/_4$ der Säure durch Natronlösung gebunden ist. Zugabe von größeren Peptonmengen verbessert das Wachstum nicht.

Für den Fleischwasseragar wird folgende Herstellungsweise empfohlen:

Nach der bereits von Weise (2) veröffentlichten Methode werden Vorratslösungen von Fleischwasser bereitet: Mageres Rindfleisch (1000 g), von Knochen, Sehnen und Fett befreit, wird durch eine Fleischschneidemaschine zerkleinert, mit der doppelten Menge destillierten Wassers versetzt, hierauf unter fortwährendem Umrühren mit einem Glasstabe $^1/_4$ Stunde gekocht und nach Ersatz des Wasserverlustes durch ein reines Seihtuch koliert. Nach Zusatz von 1,0 Proz. Pepton sicc. und 0,5 Proz. Kochsalz wird die Kolatur aufgekocht, der Wasserverlust ersetzt, und nach dem Abkühlen (unter Zudecken) filtriert. Das Filtrat wird in Portionen zu 300—500 ccm in reine Flaschen (mit Patentverschluß) gefüllt und 1 Stunde in strömendem Wasserdampfe sterilisiert.

Eine Portion dieser Bouillon wird in einen Glaskolben gegossen, 1 $^1/_2$ Proz. Agar zugegeben, in konzentrierter Salzlösung zum Kochen gebracht und unter öfterem Umschütteln etwa $^3/_4$ Stunde im Kochen gehalten.

30 ccm werden hiervon nach Zusatz von einigen Tropfen alkoholischer Phenolphtaleïnlösung mit Natronlösung (am besten eignet sich eine annähernde Normalnatronlösung) bis zur dauernden Rotfärbung versetzt.

Nun wird die Menge des sauren Fleischwasseragars bestimmt und $^2/_3$ der zur Neutralisierung nötigen Natronlösung unter Umschütteln zugegeben. Nach $^1/_4$-stündigem Aufenthalte im Dampftopfe oder in heißem Wasser hat sich der Niederschlag gut zusammengeballt. Filtrieren. Auffüllen auf Röhrchen. Sterilisieren.

Auf diesem Agar sind bei frischen Fällen bereits nach 15 Stunden, bei mikroskopischer Besichtigung, schöne Kolonieen ausgebildet. Dieselben schießen zahlreich aus dem ausgestrichenen Eiter auf, sind erst wasserhell und werden bald fein granuliert und bräunlich. Der Rand ist unregelmäßig, soweit sie im Eiter wachsen. Die am Rande des letzteren sich bildenden Kolonieen haben annähernd runde Begrenzung. Die Form ist eine ganz charakteristische und gleichmäßige für verschieden alte Gonorrhöen, aber die Schnelligkeit des Wachstums ist bei den alten Fällen eine geringere. Bei letzteren entspricht die Größe in 20—24 Stunden etwa den 15 Stunden alten bei frischen Gonorrhöen.

Da, wo die Kolonieen zusammentreffen, fließen sie nicht zusammen, sondern bleiben scharf voneinander getrennt. Nach 24 Stunden sind sie makroskopisch sichtbar und können bis zu Stecknadelkopfgröße auswachsen. Klatschpräparate ergeben sehr hübsche Bilder. Hier läßt sich verfolgen, daß nach 4 Stunden bereits deutliche Vermehrung stattgefunden hat; nach 6 Stunden zeigt sich das in den Zwischenräumen zwischen den Eiterzellen fortschreitende Wachstum; nach 8 Stunden finden sich förmliche Mauern von Kokken um die Eiterzellen herum. Diese ausgesprochene Neigung, in den Spalten zwischen den Zellen weiter zu wachsen, bedingt den unregelmäßigen Rand der Kolonieen und giebt später auf den gefärbten Klatschpräparaten ganz eigenartige Bilder, indem viele Zellen hell bleiben, mit vereinzelten Gonokokken besät, während um dieselben die Kokken in dicken Haufen angeordnet sind. Der Nährboden bietet ihnen also gute Ernährungsbedingungen, und das Wachstum ist um so besser, je dünner und gleichmäßiger der Eiter ausgestrichen ist. Ich empfehle deshalb für den Ausstrich eine Oese aus ganz feinem Platindraht, so daß sie federt. Daß thatsächlich die Vermehrung auf dem Fleischwasseragar und nicht auf Kosten der ausgestrichenen Eiterzellen erfolgt, geht daraus hervor, daß da, wo der Eiter in dickerer Schicht ausgestrichen ist, nur am Rande Kolonieenbildung stattfindet.

Gleichwohl eignet sich nach meinen bisherigen Untersuchungen das Verfahren zur Weiterzüchtung nur in beschränktem Maße. Aber diagnostisch scheint es mir von großem Werte, da jeder im Eiter noch lebende Keim sich zur Kolonie ausbildet. Ich habe in einigen alten Fällen noch Gonokokken nachweisen können, wo ich im Ausstrich vergeblich gesucht hatte. Es kommt dem Züchtungsverfahren sehr zu statten, daß der gonorrhoische Eiter, mit Vorsicht entnommen, in frischen Fällen ganz rein ist und auch in alten Fällen wenig fremde Keime aufweist. Es hat mir manchmal den Eindruck gemacht, als ob der gonorrhoische Eiter baktericide Eigenschaften besitzt. Wenn, wie es bei alten Fällen die Regel ist, auch andere Kolonieen sich vorfinden, so sind diejenigen der Gonokokken doch leicht wegen ihres charakteristischen Aussehens zu unterscheiden. Mikroskopische Präparate, mit Methylenblau, Fuchsin oder nach Gram gefärbt, werden die Diagnose sicherstellen. In zweifelhaften Fällen wird der negative Ausfall von Züchtungsversuchen auf neutralen Nährböden noch heranzuziehen sein. Ausbleibendes Wachstum bei Ueberimpfung auf Agar oder das später zu erwähnende Serum spricht nicht gegen das Vorhandensein von Gonokokken, da bei alten Fällen in der Regel eine Weiterzüchtung nicht möglich ist. Mitunter habe ich dann beim Abstechen auf der später beschriebenen Bouillon noch gute Resultate erzielt.

Ich lasse bei alten Fällen, nachdem das Sekret nach vorn gebracht ist, die Lippen der Urethralmündung auseinanderdrücken, um, ohne die Lippen zu berühren, das Sekret entnehmen zu können. Ferner streiche ich bei alten Gonorrhöen mehrere Oesen aus, da ich bei Verwendung von viel Material eher die Möglichkeit habe, Gonokokken zu finden. Ferner besichtige ich hier die Platte nicht vor 20 Stunden.

Es ist nicht ratsam, die Platten öfters aus dem Brutofen zu nehmen, da die Gonokokken auf Agar sehr empfindlich gegen Temperaturveränderungen sind. Die günstigste Temperatur für das Wachstum ist 36—37° C.

Ich lege der Züchtung des Gonococcus auf Fleischwasseragar in der Hauptsache diagnostischen Wert bei und empfehle ihn wegen seiner einfachen Herstellung, seiner Haltbarkeit, seiner sicheren Sterilisierbarkeit, seiner Durchsichtigkeit und wegen der Sicherheit im Wachstum.

Zur Weiterzüchtung empfiehlt es sich, von 1—2 Tage alten Kulturen auf Serum überzuimpfen.

Serum.

Da der Agar sich wenig zur Fortzüchtung eignete, lag es nahe, mit Serum Versuche zu machen. Ich habe nur Pferde- und Schweineserum geprüft. Beide sind gering sauer. Es wurde hier sofort zu $^2/_3$ neutralisierte Bouillon verwendet und zum Blutserum teils gleichviel, teils die Hälfte, teils der 3. Teil davon zugesetzt. Hierbei konnte ich keine Unterschiede im Wachstum bemerken; ebenso sind geringe Abänderungen im Säuregrad zulässig. Das Schweineserum möchte ich dem Pferdeserum vorziehen.

Zur Herstellung des Serums wird folgendes Verfahren empfohlen:

Der Säuregrad der Vorratslösung vom Fleischwasser wird sofort nach der Anfertigung desselben bestimmt und auf den Flaschen vermerkt.

Die Bouillon wird unter Umschütteln mit $^2/_3$—$^3/_4$ der zur Neutralisierung nötigen Natronlösung versetzt, in warmes Wasser gestellt und filtriert. Gleiche Teile Schweineblutserum werden mit gleichen Teilen steriler Bouillon vermischt und auf Röhrchen gefüllt. Dieselben werden im Serumöfchen in schräger Lage am 1. und 2. Tage 2 Stunden bis 70°, am 3. Tage 1 Stunde bis 100° erhitzt.

In gleicher Weise lassen sich natürlich auch Serumplatten herstellen, sind aber im allgemeinen nicht notwendig.

Das Serum eignet sich sehr gut zur Fortzüchtung. Das Wachstum des Gonococcus ist auf ihm ein ausgezeichnetes. Bereits nach 16 Stunden finden sich makroskopisch sichtbare, runde, mattglänzende Kolonieen, die bis zu Stecknadelkopfgröße sich vergrößern können. Die Form der Gonokokken ist meist ganz typisch. Die Fortzüchtung von Röhrchen zu Röhrchen ist eine unbeschränkte. Dabei ist es ratsam, zeitig abzuimpfen und von einzelnen Kolonieen, da ich mitunter die Bemerkung machen konnte, daß nach mehrtägigem Aufenthalt im Brutofen, besonders an den Stellen, wo sehr üppiges Wachstum war, Entartung eintrat. Ich will bereits hier erwähnen, daß in letzterem Falle durch Ueberimpfung auf Bouillon und von dieser nach 1—2 Tagen wieder auf Serum die Formen von neuem typischen Charakter bekommen.

Ferner empfehle ich, nicht zu geringe Mengen vom Agar zu überimpfen. Je älter die Gonorrhöe ist, um so größere Mengen müssen übertragen werden. Von ganz alten Fällen ist mir eine Fortzüchtung bis jetzt nicht gelungen.

Um Reinkulturen zu gewinnen, lassen sich bei frischen Fällen auch die Serumröhrchen mit Vorteil verwenden. Denn die Gonorrhöen sind in den ersten Wochen in der Regel rein, und beim vorsichtigen und dünnen Ausstreichen des Eiters auf dem schräg erstarrten Serum finden sich nach 1—2 Tagen schöne einzelne Kolonieen. Ich rate dann, erst nach 2 Tagen weiter zu übertragen, da etwaige fremde Keime bis dahin

zu Kolonieen ausgewachsen sind, die sich von den charakteristischen Gonokokkenkolonieen scharf abheben. Dabei ist mir aufgefallen, daß dort, wo der Eiter in größerer Menge aufgetragen ist, Peptonisierung des Serums eintritt, eine Eigenschaft, die aber nur dem Eiter, nicht dem Gonococcus, zukommt. Auf diese Weise hat Herr Dr. Hartung mir in sehr dankenswerter Weise zahlreiche neue Stämme verschafft, indem er in der Sprechstunde von frischen Fällen Eiter auf Serumröhrchen ausstrich und letztere mir zuschickte. Es ist mir auf diese Weise immer gelungen, Reinkulturen zu züchten. Dabei schadet es nichts, wenn auch Stunden vergehen, ehe das Serumröhrchen in den Brutschrank kommt. In einem Falle wurde das Röhrchen erst 8 Stunden nach der Abimpfung in den Brutofen gestellt, und das Wachstum war ein gutes; die Gonokokken erhalten sich also im Eiter bei Erhaltung der Feuchtigkeit lange lebensfähig. In derselben Weise läßt sich auch mit schräg erstarrten Agarröhrchen verfahren und es kommt hier noch der Vorteil hinzu, daß sich unter dem Mikroskop die Kolonieen auf ihre Gleichartigkeit prüfen lassen.

Durch Zuckerzusatz zum Serum wurde Besserung des Wachstums nicht erzielt.

Bouillon.

Endlich ergab sich auch für das Fleischwasser die Bedeutung des Säuregrades. 100 ccm haben einen Säuregehalt von etwa 3,0 ccm Normalsäure (= 120 mg SO_3). Auch hier zeigte sich dieselbe Grenze wie bei dem Fleischwasseragar. Das beste Wachstum erhielt ich, wenn ich 70 Proz. der Gesamtsäure neutralisierte. Dann zeigte sich bereits nach 24 Stunden eine zarte diffuse Trübung der Bouillon und Flöckchenbildung. Doch ergab sich, daß in den obersten Schichten, also bei ungehindertem Sauerstoffzutritt, die günstigsten Bedingungen bestanden; denn beim Schütteln lösten sich zahlreiche kleine Flöckchen und schleimartige Fäden von der Oberfläche. Je weiter sich der Säuregrad von diesem Optimum entfernt, um so langsamer tritt die Trübung der Bouillon ein. Dieselbe bleibt dann unverändert bestehen. Bei der Ueberimpfung von Bouillon auf Serum zu einer Zeit, wo noch keine Trübung eingetreten war, konnte ich im Vergleich mit der Besichtigung im hängenden Tropfen bemerken, daß wahrscheinlich sämtliche Keime zu Kolonieen ausgewachsen waren.

Ich habe bereits oben erwähnt, daß die Form der Gonokokken, wenn sie etwas atypisch geworden ist, in der Bouillon sich wieder zur Norm herstellt, wahrscheinlich aus dem Grunde, weil hier von allen Seiten die zum Wachstum nötigen Substanzen herantreten und die Stoffwechselprodukte fortgeführt werden, während in den dicken Schichten auf dem Serum für den empfindlichen Keim die Ernährungsverhältnisse ungünstige werden müssen.

Zur Anreicherung der Gonokokken bei alten Fällen eignet sich die Bouillon nicht, da die fremden Keime schneller sich vermehren. Aber als Aufschwemmungsflüssigkeit, auch für Tierimpfungen, ließe sie sich wohl verwenden. Ferner ist ein Vergleich zwischen dem Wachstum auf neutraler und zu 70 Proz. neutralisierter Bouillon wertvoll zur Sicherstellung, daß es sich um Gonokokken handelt.

Ich möchte noch erwähnen, daß bei der Herstellung der Nährböden das einfache Verfahren, 7 Teile neutraler und 3 Teile saurer Bouillon zu mischen, nicht zum Ziele führt. Es fehlt dann jedes Wachs-

tum. Wir haben also hier den Beweis, daß durch Zusatz saurer Bouillon nur eine Mischung, aber keine gegenseitige Umsetzung entsteht.

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß die Gonokokken zum Wachstume einer Mischung von neutralen und zweibasischen Phosphaten benötigen.

Hieraus erklärt sich, daß der Wassermann'sche (3) Nährboden sehr günstige Resultate ergiebt, da er in Form von Nutrose einfach saure und neutrale phosphorsaure Salze zugeführt erhält. Der Säuregrad von 1 g in Wasser gelöster Nutrose beträgt 0,2 ccm Normalsäure (= 8 mg SO_3). Es wäre empfehlenswert, festzustellen, ob durch Anwendung von $^2/_3$ neutralisierter Bouillon dieser Nährboden noch verbessert werden könnte.

Ich hoffe, daß das in dieser Arbeit niedergelegte Ergebnis auch für die Therapie der Gonorrhöe von Bedeutung werden wird. In habe bereits Versuche mit Züchtung der Gonokokken auf Harn gemacht in der Hoffnung, durch Beeinflussung des Harns die Erkrankung bekämpfen zu können, doch bin ich auf Grund dieser Resultate und in Berücksichtigung des Umstandes, daß der Gonococcus auf den Schleimhäuten der Harnröhre und der Lidbindehaut, die von ganz verschieden zusammengesetzten und verschieden reagierenden Flüssigkeiten bespült werden, gleich gut gedeiht, zu der Ansicht gelangt, daß es nicht das an den betreffenden Körperstellen befindliche Sekret, sondern die junge Epithelzelle, und zwar vorwiegend diejenige des Cylinderepithels ist, die dem Gonococcus günstige Eingangs- und Fortpflanzungsverhältnisse bietet. Denn diejenigen Körpergebiete, die besonders zur Erkrankung an Gonorrhöe neigen, die Urethra, die Lidbindehaut des Auges, die Cervix und das untere Ende des Mastdarms, sind mit Cylinderepithel versehen. Erst von hier aus findet eine weitere Verbreitung statt. Da durch Ernährung eine Beeinflussung der Zusammensetzung der Zelle nicht wahrscheinlich ist, so dürfte eine diätetische Behandlung nur symptomatische Bedeutung haben. Ich erachte jedoch die Anwendung von Wärme und Kälte für geeignet, das Wachstum der Keime herabzusetzen, da sie gegen Temperaturveränderungen sehr empfindlich sind; allerdings Abtötung wird dadurch nicht erreicht, aber die Gonokokken würden, abgesehen von der Herabsetzung der Vermehrungsfähigkeit, auch weniger widerstandsfähig gegen die Anwendung zeitig angewendeter äußerer Mittel sich erweisen.

Ich möchte am Schlusse nicht unterlassen, zu erwähnen, daß wir hier wieder einem Hinweis darauf begegnen, daß unsere Nährböden in Bezug auf Reaktion einer Revision zu unterziehen sind, wenigstens insoweit als sie zur Züchtung der obligaten Parasiten verwendet werden. Endlich möchte ich, da der Gonococcus im Verhältnis zu einem anderen bekannten Schleimhautkeime, dem Diphtheriebacillus, in viel engeren Säuregrenzen wachstumsfähig ist, auf die Möglichkeit hinweisen, daß es pathogene Keime geben kann, die in noch geringerer Reaktionsbreite lebensfähig sind; ich denke hier besonders an die dem Menschen eigentümlichen pathogenen Mikroorganismen, z. B. an die Erreger von Scharlach, Masern und Blattern, die exquisit an Haut und Schleimhaut gebunden erscheinen, sowie an den Erreger der Lues, da derselbe

zellenreiche Organe, wie Haut, Schleimhaut, Drüsen und Gehirn, bevorzugt.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimen Medizinalrat Prof. Dr. Hofmann meinen ganz ergebensten Dank für die gütige Bereitwilligkeit auszudrücken, mit der er mir gestattet hat, die in dieser Arbeit niedergelegten Versuche im hygienischen Institute der Universität Leipzig vorzunehmen.

Leipzig, 20. Mai 1900.

Litteratur.

1) Ficker, Martin, Wachstum der Tuberkelbacillen auf sauren Gehirnnährböden. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. XXVII.)
2) Weise, Walther, Chemische und bakteriologische Beschaffenheit der öffentlichen Brunnen und Wasserleitungen von Plauen i. V. [Inaug.-Diss.] 1895.
3) Wassermann, A., Weitere Mitteilungen über Gonokokkenkultur und Gonokokkengift. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXVII.)

Eine neue mikroskopische Zählungsmethode der Bakterien.

[Aus dem Institute für Hygiene und Bakteriologie der Universität Amsterdam.]

Von **Alex. Klein,** Privatdozenten und Assistenten am Institute.

Am Schlusse meiner Publikation[1]) über eine neue Methode zur Sporenfärbung machte ich schon auf eine mikroskopische Zählungsmethode aufmerksam, welcher die Färbung der Bakterien in feuchtem Zustande zu Grunde liegt.

Diese Zählung geschieht praktisch auf eine sehr einfache Weise. In einem Uhrglase wird einem bestimmten Quantum (z. B. $^1/_2$ ccm) einer flüssigen Kultur oder der Emulsion einer festen Kultur in physiologischer Salzsolution ein gleiches Quantum Anilinwassergentianaviolett (Ehrlich) zugesetzt; die beiden Flüssigkeiten werden durch eine Platinöse einen Augenblick gemischt: nach 2—3 Minuten sind die Bakterien schon sehr intensiv gefärbt.

Nachdem die Flüssigkeiten jetzt tüchtig umgerührt worden sind, damit sich die Bakterien gleichmäßig verteilen, wird mittels einer geaichten Platinöse ein also bekanntes Quantum der Flüssigkeit auf einem vollständig fettfreien Deckgläschen gleichmäßig ausgestrichen.

Man läßt das Präparat an der Luft trocknen und kann es darauf, nachdem es 1—2mal durch die Flamme gezogen ist, ohne Ausspülen in Xylol-Kanadabalsam (neutral) einschließen und mikroskopieren.

Die Bakterien sind dunkel gefärbt und sehr kenntlich. Das Zählen von 50 Gesichtsfeldern genügt meistenteils und geschieht mit etwas Uebung, abhängig von der Bakterienzahl, in 15—20 Minuten. Ist die Bakterienzahl sehr groß, so kann man mit gutem Erfolge ein Okularnetzmikrometer benutzen. Nachdem 50 Gesichtsfelder gezählt sind, läßt sich durch eine einfache Berechnung, mit Berücksichtigung der Größe der geaichten Platinöse sowie der des Deckgläschens und des Gesichts-

---

1) S. dies. Centralbl. Bd. XXV. 1899. No. 11. p. 376.

feldes des Mikroskopes die Bakterienzahl bestimmen, welche sich in 1 ccm der untersuchten Bouillonkultur oder Bakterienemulsion vorfindet.

Dieses Verfahren kann natürlich nur bei einer verhältnismäßig großen Bakterienzahl in Anwendung kommen. Ueber die Grenzen der Methode, über die genauere Details beim Verfertigen der Präparate zu beachten (worunter einige von wesentlicher Bedeutung sind für das Resultat der Zählung, für die kürzere oder längere Dauerhaftigkeit der Präparate etc.) und über einige Anwendungen derselben bei bakteriologischen Untersuchungen sowie über ausführliche Vergleichungen mit der Koch'schen Plattenmethode werden in kurzem von Herrn Militärarzt F. H. Hehewerth in einer Inaugural-Dissertation und auch in diesem Centralblatt nähere Mitteilungen gemacht werden.

Amsterdam, im Mai 1900.

Referate.

Meßner, Zwei Fälle von kongenitaler Tuberkulose. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. Bd. X. 1900. p. 135.)

Im vorliegenden Falle handelt es sich um Zwillingskälber, deren Mutter an allgemeiner Tuberkulose erkrankt war. Die Sektion der 16 Tage alten Kälber ergab hauptsächlich stark vergrößerte Portaldrüsen mit ganz verkalkten Herden, so daß eine intrauterine Uebertragung der Tuberkulose angenommen werden muß. In beiden Fällen war die Leber bezw. die Portaldrüsen am meisten erkrankt, die Infektion ist also durch die Nabelvenen erfolgt. Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Johnson, H. Mc C., A case of probable congenital tuberculosis in a child born of a mother with tuberculosis of the bladder. (Philadelphia med. Journal. Vol. III. 1899. p. 231—233. 3 fig.)

Verf. berichtet über Tuberkulose bei einem Kinde, welches im Alter von 3 Monaten starb und zur Sektion kam. Die Mutter litt an Tuberkulose der Harnblase (Bacillenbefund). Die Geburt des Kindes wurde durch Adhäsion der Placenta erschwert. Auf der fötalen Seite war die Placenta von körnigem Aussehen resp. Gefühl, während nekrotische und entzündliche Herde in ihrer Substanz verbreitet waren. Tuberkelbacillen konnten aber nicht in der Placenta nachgewiesen werden. Das äußerst schwache Kind starb infolge einer Lungenblutung. Sektionsbefund: Linke Lunge vollkommen konsolidiert, zum Teil käsig degeneriert, durch alte Adhäsionen an der ganzen Brustwand sowie am Pericardium und Zwerchfell befestigt. Sie enthielt 2 große und mehrere kleine Kavernen und Miliartuberkeln. Die Pericardialhöhle war verschwunden. Die Mesenterialdrüsen waren vergrößert, während die übrigen Organe keine tuberkulösen Veränderungen zeigten. Das Gehirn wurde nicht untersucht. Zahlreiche Tuberkelbacillen wurden in der Lunge gefunden.

Nuttall (Cambridge).

Galtier, Le lait tuberculeux cesse-t-il d'être dangereux après un court chauffage à 70—75 degrés? (Compt. rend. de la société de biologie. 1900. p. 120. Séance du 3 février.)

— —, La consommation de viandes ou d'organes tuberculeux, préalablement stérilisés par la chaleur, peut-elle s'accompagner d'empoissonnements? (Ibidem. p. 122.)

Verf. verimpfte reichlich mit tuberkulösem Material infizierte und bei verschiedenen Temperaturen erhitzte Milch intraperitoneal an Meerschweinchen. Auch wurden Fütterungsversuche an 2 jungen Schweinen mit derartig infizierter und erhitzter Milch angestellt. Die Versuche ergaben, daß 6 Minuten langes Erhitzen auf 70, 75, 80, 85° C nicht ausreicht, um die Tuberkelbacillen sicher abzutöten. Auch bei den Schweinen, welche wiederholt die 5—20 Minuten lang bei 75° erhitzte infizierte Milch bekommen hatten, trat Fütterungstuberkulose auf. Diese Versuche entsprechen der Ansicht des Ref. nach nicht den natürlichen Verhältnissen der infizierten Kuhmilch, in welcher die Tuberkelbacillen jedenfalls nie so zahlreich vorhanden und in gleichmäßigerer Weise verteilt sind als bei künstlich infizierter Milch. Für die Praxis empfiehlt Verf. das Aufkochen der Milch tuberkuloseverdächtiger Kühe.

Ein junges Schwein wurde wiederholt mit reichlichen Mengen tuberkulösen Fleisches gefüttert, welches 1 Stunde lang bei 110° im Autoklaven sterilisiert wurde, ein zweites Schwein wurde zur Kontrolle mit gesundem Fleisch gefüttert. Das Versuchstier zeigte während der ganzen Zeit der Beobachtung kein einziges Mal irgendwelche Krankheitserscheinungen. Verf. folgert daraus die Unschädlichkeit gehörig abgekochten tuberkulösen Fleisches. Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Coggi, Sulla presenza di bacilli tubercolari nel burro di mercato di Milano. [Laboratorio batteriologico municipale di Milano.] (Giornale della reale società italiana d'igiene. 1899. No. 7. p. 289.)

Von 100 Butterproben riefen zwei Tuberkulose bei den Versuchstieren hervor. Die Butter wurde bei 37° geschmolzen und intraperitoneal an Meerschweinchen verimpft. Die Diagnose wurde durch Weiterverimpfung und positive Kulturversuche sichergestellt. 17 Proben erzeugten bei den Meerschweinchen die von Petri und Ref. beschriebene Pseudotuberkulose, als deren Erreger die säurefesten tuberkelbacillenähnlichen Stäbchen gefunden wurden. Die pathologischen Veränderungen werden genauer beschrieben, die Pseudotuberkel zeigten keine Riesenzellen, auch in Schnittpräparaten erwiesen sich die Stäbchen säurefest. Die mit Reinkultur dieser säurefesten Bacillen intraperitoneal geimpften Meerschweinchen wiesen auch die pseudotuberkulösen Veränderungen auf, welche jedoch eine Tendenz zur Rückbildung zeigten. Verf. ist daher der Ansicht, daß, wenn die mit Butter geimpften Versuchstiere frühzeitig getötet würden, der Prozentsatz der sogenannten Pseudotuberkulose ein noch viel größerer wäre. Kaninchen waren für säurefeste Bacillen unempfänglich. Die Kultur wird für identisch oder zum mindesten als eine Varietät der vom Ref. beschriebenen erklärt.

Lydia Rabinowitsch (Berlin).

Grosser, K., Ein Fall von primärer Darmtuberkulose. [Diss.] Tübingen (F. Pietzcker) 1900.

So wehrlos der Tierkörper im Experiment einer Infektion mit Tuberkulose vom Verdauungskanale gegenübersteht, so auffallend ist die Thatsache, daß beim Menschen nur wenig sichere Fälle von primärer Darmtuberkulose zur Beobachtung gelangten; auffallend besonders, wenn man sieht, wie leicht sekundär bei Lungenerkrankung sich die Bacillen im Darme ansiedeln. So war im Tübinger pathologischen Institute in 47 Proz. von Lungentuberkulose eine Darmerkrankung festzustellen, während unter 1407 Sektionen nur ein einziger Fall von primärer Darmtuberkulose zu finden war. Auch die Litteratur weist nur spärliche, einwandsfreie, hierher zu rechnende Angaben auf. In dem beschriebenen Falle fanden sich zahlreiche tuberkulöse Geschwüre im unteren Ileum mit Verwachsung und Perforation in die Blase, auch Verkäsung der Mesenterialdrüsen, ohne jede Spur tuberkulöser Erkrankung anderer Organe.

Für die Aetiologie muß man hier doch wohl, trotz erblicher Belastung, eine Infektion durch tuberkelbacillenhaltige Nahrung annehmen.

Dietrich (Tübingen).

Martel, H., Le charbon du chien. (Ann. de l'Inst. Pasteur. T. XXIV. 1900. No. 1. p. 13.)

Daß die Immunität des Hundes gegen Milzbrandinfektion keine absolute ist, war früher schon verschiedentlich festgestellt worden, z. B. an jüngeren oder irgendwie geschwächten Individuen, bei schwerer oder besonders applizierter Infektion u. s. w. M. ging von der Beobachtung aus, daß ein Stamm, der einmal den Hundekörper passiert hat, eine Virulenzerhöhung für diese Species erfährt, und gewann auf diese Weise ein sicher tötendes Infektionsmaterial. Die ersten Passagen erhielt M. von Tieren, deren Empfindlichkeit durch Injektion von Phloridzin oder Pyrogallol gesteigert war, doch erwiesen sich am wirksamsten Passagen von Tieren, die an experimenteller oder Straßenwut litten und außerordentlich empfänglich waren. Durch eine solche Passage ließ sich ein Milzbrandstamm in seiner Virulenz so erheblich steigern, daß er ausgewachsene Tiere in 71 Proz. tötete. Eine zweite Serie von Passagen ging von Hunden aus, die mit Organen einer spontan erkrankten Kuh geimpft waren, sie ergab sogar eine sofortige Steigerung auf 82 Proz. Mortalität. Bouillonkulturen aus Organen gestorbener Hunde erwiesen sich zur Weiterübertragung geeigneter als die Organe selbst.

Die Mortalitätsprozente steigen proportional der Zahl der Passagen, um mit ca. 30 Passagen 100 Proz. zu erreichen, gleichzeitig sinkt die Inkubationsdauer und die Lebensdauer fällt von 4—6 Tagen auf 24 bis 30 Stunden; einen guten Gradmesser der steigenden Virulenz giebt weiterhin auch die Abmagerung der Tiere. Subkutane Injektion ergab die niedrigste Mortalität, eine größere Injektion in Pleura und Venen, am höchsten intramuskuläre Impfung.

Verschieden ist die Empfänglichkeit der Hunderassen, Luxushunde, besonders Pudel, sind viel empfänglicher als gewöhnliche Gassenhunde. Die Rassendisposition überwiegt den Einfluß der Färbung, es zeigt sich auch eine gewisse Rassenanpassung des Virus, so daß Uebertragung von einer Rasse auf eine andere Schwierigkeiten bot.

Die Virulenzsteigerung des Passagevirus machte sich auch für andere Tiere geltend, Meerschweinchen, Tauben, Katzen, auch Ziegen bei Fütterung. Im angetrockneten Zustande verliert das Passagevirus

seine Virulenz sehr schnell, aufbewahrtes Organblut hält sie innerhalb zweier Monate noch besser; das Verhalten gegen Hitze bietet nichts Besonderes.

Die Bacillen höherer Passagen zeigen besondere morphologische Eigentümlichkeiten, sie sind kürzer, plumper, wachsen jedoch auf allen Nährböden, ohne in flüssigen längere Fäden zu bilden. Die Krankheitserscheinungen bieten nichts Besonderes; ein Oedem an der Impfstelle ist um so geringer vorhanden, je weiter die Passage geführt war, ein agonaler Temperaturabfall begleitet ebenfalls die späteren Passagen nicht; Phagocytose ist zu konstatieren bei wenig empfindlichen Individuen oder bei Impfung mit infiziertem Blute, sie ist gering bei raschem Krankheitsverlaufe. Dietrich (Tübingen).

Caullery, M. et Mesnil, F., Sur le genre *Aplosporidium* (nov.) et l'ordre nouveau des Aplosporidies. [Note préliminaire.] (Compt. Rend. Soc. de Biol. [11]. T. I. 1899. No. 37. p. 789—791.)

Die neue Gattung (deren Name *Haplosporidium* hätte lauten müssen! (Ref.), bewohnt Meeresanneliden, und zwar *A. scolopli* (n. sp.), den *Scoloplus Mülleri* (Rathke), die zweite *A. heterocirri Heterocirrus viridis* (Lnghs). Sie bildet gleichzeitig den Typus einer neuen Ordnung in der Sporozoenklasse der Aplosporidien, welche durch den einfachen Entwickelungsverlauf und den Bau der Sporen ausgezeichnet ist. Die Vermehrung der Kerne schreitet gleichmäßig mit dem Wachstum des Parasiten fort; endlich zerfällt die Plasmamasse ohne eine Spur innerer Differenzierung in Sporozoiten mit leicht färbbarem Kern. Hierdurch unterscheiden sich die Aplosporidien von allen Mikro-, Myxo- und Sarcosporidien. Als verwandt betrachten die Verff. die Genera *Bertramia* C. et M., *Coelosporidium* Mesn. et March., sowie Schewiakoff's „entoparasitische Schläuche der Cyclopiden". Arnold Jacobi (Berlin).

Cerfontaine, P., Contribution à l'étude des Octocotylidés. V. — Les Onchocotylinae. (Arch. de biol. T. XVI. 1899. p. 345—478. pl. XVIII—XXI.)

Als Fortsetzung seiner Studien über monogenetische Trematoden liefert C. eine Nachuntersuchung des Baues der bisher als *Onchocotyle* Dies. zusammengefaßten Polystomiden in Form einer Monographie. Der erste Abschnitt bringt eine Bibliographie, die als erste Beschreibung von hierher gehörigen Formen eine Arbeit von M. Kuhn aus dem Jahre 1829 nennt und mit dem Jahre 1899 schließt. Die wichtigsten Beiträge lieferten innerhalb dieser Periode jedenfalls A. Thaer, P. J. van Beneden und S. Goto. Eine Besprechung der Nomenklatur gipfelt in der Aufstellung einer besonderen „Sektion" *Onchocotylinae* und der darin vereinigten neuen Gattungen *Acanthonchocotyle, Squalonchocotyle* und *Rajonchocotyle.* Man vermißt eine Begründung des vom Verf. vorgenommenen Verfahrens, den von Diesing 1850 für den Typus *O. appendiculata* (Kuhn) geschaffenen Namen *Onchocotyle* ganz zu unterdrücken, wie auch sein Verfahren, alle Autorennamen in Klammern den Speciesnamen beizusetzen, ungewöhnlich genannt werden muß. Einer kurzen Uebersicht der geographischen Verbreitung, deren Umfang durch die Unvollständigkeit der Litteratur über diese Seite des Gegenstandes beeinträchtigt wurde, folgt die Mitteilung der Untersuchungsmethoden. Eine warme Empfehlung findet vor allem die

Einbettung und Aufhellung der lebend frischen Tiere in $^1/_{10}$ Glycerin, das im Laufe von 24 Stunden möglichst verstärkt wird, worauf die Chitinelemente der Haken an den Saugnäpfen etc. sowie die Charaktere der Uteruseier ungemein deutlich hervortreten sollen. Für Schnittserien wandte Verf. die Fixierung mit kalter gesättigter Sublimatlösung unter Zusatz von 5-proz. Essigsäure an; nachdem gründliches Auswaschen in Jodalkohol. Flemming'sche Lösung gab schlechte Resultate. Um gehörige Streckung zu erzielen, sollen die Tiere vor dem Fixieren in Alkohol von ungefähr 10 Proz. Stärke gebracht werden. Zur Isolierung der großen Haken an den Saugnäpfen der Haftscheibe verwendete Verf. Eau de Javelle, mit dem 20-fachen an Wasser verdünnt, welches Mittel 24 Stunden lang einzuwirken hat. Sollen jene in ihrer natürlichen Lage sichtbar gemacht werden, so sind die fixierten Objekte in Gentianaviolett ($^1/_2$ auf Alkohol 50 Proz.) durchzufärben; läßt man sie alsdann in starkem Alkohol liegen, so entfärben sich nur die Gewebe, während die Haken sich durch lebhafte violette Farbe bemerklich machen.

Das nächste Kapitel ist deskriptiven Inhaltes und giebt in Form einer allgemeinen Schilderung des Baues aller in Frage kommenden Formen, von denen Verf. 11 Species selbst untersuchen konnte, sehr eingehende Mitteilungen über die Zusammensetzung des Integumentes, der Muskulatur, die Topographie und gröbere wie auch feinere Anatomie des Verdauungs- und Exkretionsapparates, des Nervensystems und der Fortpflanzungswerkzeuge. Die Menge der Einzelheiten gestattet nicht, dieses oder jenes davon im Auszuge wiederzugeben. Ferner teilt C. Beobachtungen über die wechselnde Lagerung mancher Organe bei den Individuen ein und derselben Art mit — Vorkommnisse, die wiederholt zu Meinungsverschiedenheiten zwischen den Forschern geführt haben. Er fand z. B., daß von 6 Tieren der *Rajonchocotyle alba* — selbstverständlich bei gleicher Situation der Objekte — 4 das Receptaculum und den Ootyp zur Rechten der Mittellinie trugen, die zwei anderen aber links davon. Bei *Squalonchocotyle vulgaris* war das Verhältnis wie 7 : 2, bei *S. canis* wie 5 : 6. C. schließt aus diesen Befunden, daß die umgekehrte Lagerung (renversement) von Organen ziemlich oft bei den Angehörigen der *Octocotylinae* wiederkehrt und deshalb den Angaben der Lage bei der Kennzeichnung von Arten kein besonderer Wert zukommt. Auch nimmt er an, daß solche Thatsachen sich künftig bei anderen Trematoden werden feststellen lassen. Die Frage, ob bei den Octocotyliden Begattung oder Selbstbefruchtung stattfindet, glaubt C. an Stelle der bisher fehlenden unmittelbaren Beobachtung durch folgende Gründe nach der ersten Seite hin entscheiden zu dürfen: 1) das Vorhandensein der Vagina und eines mehr oder minder entwickelten Penis bei sämtlichen Arten der Sektion; 2) die Bewaffnung der Genitalien bei der Gattung *Acanthonchocotyle*; 3) die Fähigkeit der Tiere, den Penis quer über die Oeffnung des Genitalatriums hinaus zu erstrecken; 4) die Gegenwart eines fast immer mit Sperma gefüllten Receptaculum seminis; 5) der Befund von Samenfäden in den weiblichen Kanälen bei der Mehrzahl der beobachteten Fälle; 6) gewisse Vorkehrungen, die sich in der Gegend der Verbindung zwischen Ootyp und Keimleiter finden und den Eiern oder Dotterelementen nach dem Eintritt in das erstere den Rückweg versperren.

Ueber die systematische Stellung äußert sich der Verf. folgender-

maßen: Die Onchocotylinen bilden eine Unterabteilung der Octocotyliden von sehr charakteristischer Erscheinung. Der Körper hat die Form eines Hammers, dessen Stiel vom eigentlichen Körper, das Eisen aber von dem Teile gebildet wird, der die Haftorgane trägt. Dieser letztere endigt in 2 Abschnitten, einem abgeflachten und einem verlängerten, der distal schwach gegabelt ist und an den Spitzen einen unbewaffneten Saugnapf trägt; kurz vor der Gabelung in der Nähe der Ventralseite stehen 2 kleine V-förmige Haken. Die Haftscheibe ist an der Peripherie mit 6 großen Säugnäpfen besetzt, die mit je einem halbkreisförmigen, an der Spitze in eine Kralle endigenden Haken bewaffnet sind. Am Vorderende des eigentlichen Körpers befindet sich ein ziemlich großer Mundsaugnapf. Die sehr charakteristische Form des Darmkanals beruht auf einem gegabelten Oesophagus. dessen Hauptäste rechts und links von der Mittellinie bis in die Nähe des Hinterendes des eigentlichen Körpers verlaufen, wo sie sich vereinigen, worauf das entstandene Rohr in die Haftscheibe eindringt, um sich von neuem, in 2 Aeste geteilt, einerseits in deren Inneres, andererseits in den schwanzförmigen Anhang zu begeben. Die Exkretionspori münden dorsal an dem Vorderteile des Körpers in der Nähe der Seitenränder und vor den Geschlechtsöffnungen. Die gemeinsame Geschlechtskloake liegt als Mündung des Genitalatriums in der ventralen Mittellinie. Die stets vorhandenen Vaginalöffnungen liegen in wechselndem Abstande hinter jener. Die Eier entbehren entweder aller Verlängerungen oder sind mit 1—2 Polfilamenten versehen. Die Tiere schmarotzen auf den Kiemen von Selachiern.

Die neu aufgestellten Gattungen können etwa in der folgenden Weise gekennzeichnet werden. Bei den Arten von *Squalonchocotyle* ist der eigentliche Körper von ziemlich gleichbleibender Breite; nach vorn verschmälert er sich unmerklich und endigt in einem großen Mundsaugnapfe von mehr oder minder kreisförmigem Umrisse. Die Haftscheibe ist rechtwinkelig gestaltet, da die 6 Saugnäpfe in 2 parallelen Reihen angeordnet sind. Der Darm verzweigt sich nicht in der Haftscheibe. Die Eier besitzen 2 Filamente, deren Länge bei den einzelnen Arten verschieden ist. Parasiten von Squaliden. — Die Gattung *Acanthonchocotyle* ist am besten durch die Bewaffnung des Penis mit zahlreichen kleinen Stacheln charakterisiert. Die Eier besitzen nur ein Filament; die Tiere schmarotzen auf Scylliden. — *Rajonchocotyle* endlich zeigt einen nicht so sehr verschmälerten Körper wie die erste Gattung, der sich nach vorn jedoch schnell verengert. Die große Haftscheibe ist kreisförmig und ihre Saugnäpfe stehen an der Peripherie, in ihr verzweigt sich der Darmkanal; der Mundsaugnapf ist klein. Die Eier haben an Stelle von Filamenten nur ein kleines Höckerchen an einem Pole oder an beiden. Wirtstiere sind die Rajiden.

Den Schluß der Arbeit bilden die Artbeschreibungen der vom Verf. untersuchten Formen. Arnold Jacobi (Berlin).

Brucker, M., Sur Pediculoides ventricosus Newp. (Compt. Rend. Soc. de Biol. [11]. T. I. 1899. No. 37. p. 953—955.)

Obwohl die Acaridengattung *Pediculoides* für gewöhnlich auf Insektenlarven schmarotzt, ist sie auch gelegentlich Gast auf dem Menschen. und zwar wandern die Tiere meistens auf Leute über, die in Getreidemagazinen arbeiten, worauf die Betreffenden von schmerzhaftem Haut-

jucken heimgesucht werden. So wurden 1899 ein Dutzend Soldaten nach dem Zusammenkehren von Tannenabfall im Magazin zu Constantine von einer Hautaffektion befallen, die der Urticaria oder dem Scharlacherythem ähnelte, nach einigen Tagen übrigens unter Abschuppung der Hautflecken verschwand. Die Untersuchung des eingesandten Tennenkehrichts und der durch Larven von *Sitotroga cerealella* Oliv. angefressenen Gerstenkörner ergab dort junge Weibchen, hier beide erwachsenen Geschlechter des *Pediculoides ventricosus* Newp.

Arnold Jacobi (Berlin).

Wolffhügel, K., Beitrag zur Kenntnis der Vogelhelminthen. [Inaug.-Diss.] 1900. 204 p. 7 Taf.

Diese für unsere Kenntnis der Vogelcestoden wertvolle Arbeit zerfällt in 2 Teile. Der erste Teil (p. 1—63) enthält die genauen Listen der im Darme von 630 Vögeln (73 Arten) gefundenen Helminthen, von welchen 231 Cestoden (35 Arten), 124 Trematoden (20 Arten), 252 Nematoden (24 Arten) und nur 41 Echinorhynchen (9 Arten) beherbergten. Frei von Parasiten waren 180 Vögel.

Im zweiten Teile finden wir die genaue anatomische Beschreibung von *Fimbriaria fasciolaris* Pallas, *Taenia polymorpha* Rud., *T. candelabraria* Goeze, *Dicranotaenia coronula* Duj., *Drepanidotaenia gracilis* Krabbe, *Hymenolepis villosa* Bloch, *H. linea* Goeze, *H. tetraonis* n. sp. und *Hymenolepis* sp. Ich will hier nur über die 3 ersten sehr interessanten Formen kurz referieren. Der Verf. stellt mit Recht *Fimbriaria fasciolaris* Pallus (p. 67—135), diesen nach Form und Anatomie so eigentümlichen Cestoden in eine besondere Unterfamilie, die der *Fimbriariidae.* Diese Tänie, die schon früh den Helminthologen aufgefallen ist, findet sich in der Litteratur unter 7 verschiedenen Namen aufgeführt. Sie bewohnt eine große Zahl von *Lamellirostres* und ist ebenfalls in *Gallus dom.* beobachtet worden. Eigentümlich ist, daß die in *Diaptomus* lebende Larve keine besonderen Eigentümlichkeiten aufweist. An *Fimbriaria* läßt sich, wie bei jedem Cestoden, ein Scolex, ein Halsteil und ein der Strobila entsprechender Wurmkörper unterscheiden. Der letztere zerfällt in 2 Teile, den Pseudoscolex und den eigentlichen Wurmkörper. Der Scolex ist ein kleines, hinfälliges Gebilde. Der große Pseudoscolex, der in ganz jungen Individuen noch nicht angelegt ist, bildet sich aus dem Cestodenkörper hinter dem Halse durch besonders starkes Wachstum der einen Seite, was schließlich zu Querstellung und Faltung desselben führt; er ist steril. Die sehr verschiedenen Formen desselben sind in zahlreichen Figuren dargestellt (Fig. 1—17). Der ganze Wurmkörper zeigt weitgehende Einkerbungen in Quer- und longitudinaler Richtung, welche aber keineswegs einer Segmentierung des Körpers entsprechen, indem zwischen 2 Quereinkerbungen mehr als 20 männliche und weibliche Geschlechtsapparate zu liegen kommen. Aber nicht nur eine äußere Segmentierung fehlt, sondern auch innerlich ist keine solche zu sehen, da in margo-marginaler Richtung mehrere Geschlechtsapparate vorhanden sind.

Eigentümliche Verhältnisse zeigt das Exkretionssystem und namentlich die Geschlechtsorgane. Das Exkretionssystem besteht aus 6 Hauptstämmen, welche eine sehr unregelmäßige und verzweigungsreiche Insel- und Netzbildung aufweisen. Die Geschlechtsorgane münden alle rechts aus. Die männlichen Organe sind dorsal gelegen und es münden

bis 4 Cirrhusbeutel übereinander am Rande des Wurmkörpers aus. Das Gleiche gilt für die weiblichen Ausführgänge, so daß also bis 8 Geschlechtsöffnungen in dorsoventraler Richtung übereinanderliegen. Die Frage nach der Zahl der Ovarien ist nicht zu beantworten, da dieselben ein unentwirrbares Flechtwerk bilden, ebenfalls einheitlich erscheint im geschlechtsreifen Teile des Wurmkörpers der Dotterstock. Der Uterus liegt ventral und sendet dorsalwärts sich erstreckende Röhren, welche die zweischaligen Eier enthalten. Interessant ist die vom Verf. genau studierte Entwickelung der Geschlechtsorgane. Bei *Fimbriaria* sind die Bildungszellen der Genitalorgane im Gegensatz zu anderen Tänien dicht innerhalb und parallel der dorsalen und ventralen Transversalmuskulatur in einer Schicht angeordnet.

Taenia polymorpha Rud. ist besonders interessant durch seine Muskulatur und den Mangel einer Vagina, weshalb sie mit mehreren anderen Arten in die vom Ref. begründete Familie der *Acoleïnae* gehörig. Erstere besteht aus 3 Lagen von Transversalmuskeln und 2 Lagen von Längsmuskelbündeln, welche miteinander alternieren, in den verschiedenen Regionen der Proglottis aber eine sehr verschiedene Entwickelung zeigen. Das Exkretionssystem ist erwähnenswert dadurch, daß das dorsale Gefäß muskulös ist. Die Verhältnisse der Genitalien sind, kurz zusammengefaßt, folgende: Hoden, Vas deferens, Cirrusapparat paarig; letzterer randständig. Die weiblichen Genitaldrüsen und Gänge sowie Uterus einfach. Die Vagina, welche mit der Außenwelt nicht kommuniziert, funktioniert als doppeltes Receptaculum seminis. Die Begattung geschieht deshalb, wie Wolffhügel beobachtet, durch Eindringen des Penis auf der Ventralfläche der Proglottis.

Taenia candelabraria Goeze, der einzige Cestode, der bisher im Darme der Eulen schmarotzend gefunden wurde, gehört nicht, wie verschiedene Autoren vermuteten, in das Genus *Mesocestoïdes*, da die Ausführgänge der Geschlechtsorgane marginal sind. An den Geschlechtsorganen ist namentlich die Entwickelung des Uterus interessant. Derselbe ist kugelig, besitzt eine starke Wandung und enthält wenige Oncosphären. Er wird von einem Strang von verdichtetem Parenchym, welches eine Art Stempel bildet, zusammengepreßt. Ein ähnliches Stempelorgan findet sich auch bei *Davainea tauricollis*.

Die weiter beschriebenen Tänien zeigen in ihrer Anatomie wenig Erwähnenswertes. Von *Drepanidotaenia gracilis* Zeder sei nur erwähnt, daß, wie mir der Autor brieflich mitteilt, die Pori genitales nicht links-, sondern rechtsrandig liegen und daß dementsprechend die Beschreibung in Bezug auf die Richtung und Lage der Gänge zu ändern ist.

O. Fuhrmann (Neuchâtel).

Smyth, J., Dipterous larvae in the human alimentary canal. (The Indian medical Gazette. Vol. XXXIV. 1899. No. 10. p. 370.)

Wenig kritische Schilderung zweier Fälle, wo Fliegenlarven (vielleicht Oostriden) regelmäßig im Kote gefunden wurden, dabei nur einmal „unmittelbar“ nach dem Stuhlgang (NB. nach Angabe des Patienten!).

Arnold Jacobi (Berlin).

Pégot, M., Sur un cas d'infection parasitaire chez la grenouille rousse et ses conséquences biologiques. (Compt. Rend. Soc. de Biol. T. LII. 1900. No. 7. p. 162—164.)

Die Blasenwände eines Grasfrosches waren dicht mit *Polystomum integerrimum* besetzt, so daß jene völlig schwarz davon erschien. Weitere Individuen des Schmarotzers fanden sich im linken Uterus und an anderen Orten der Leibeshöhle, wodurch folgende Veränderungen zustande gekommen waren: Das Bauchfell war vorn links von einer ziemlich kreisrunden Oeffnung von 3 mm Durchmesser durchbohrt, durch die ein Lappen des Fettkörpers mit freiem Spielraume sich nach außen zwischen Peritoneum und Leibeswand gedrängt hatte; neben diesem Loche fanden sich noch zwei kleinere. Der linke Eileiter war stückweise atrophisch, indem das Lumen in Absätzen bis auf dünne Faserzüge geschwunden war. Der linke Eierstock wies kaum $^1/_5$ der Masse seines Gegenübers auf, obwohl sich ebenso gut entwickelte Eier darin befanden wie in jenem. Die linke Niere war dagegen hypertrophiert und durch ein dickes Faserbündel in zwei Teile zerschnürt, die ein millimeterbreiter Zwischenraum trennte. Zwischen den linksseitigen Organen des Urogenitalapparates selbst und zwischen ihnen und dem dorsalen Bauchfell hatten sich zahlreiche Bindegewebszüge narbiger Natur gebildet. Alle entsprechenden Organe auf der rechten Seite erwiesen sich normal. Diese pathologischen Erscheinungen erinnerten an gewisse Entzündungszustände der Geschlechtsorgane bei den Frauen, die sich auf parasitäre Einwirkung zurückführen lassen, und in der That entdeckte Verf. mehrere lebende und tote Polystomen in der Gegend des Ovariums, die er dorthin von der Blase aus durch den Ovidukt gelangt sein läßt, so daß eine „castration parasitaire partielle“ anzunehmen war. Dabei schreibt er die anatomischen Veränderungen den mechanischen Angriffen der Schmarotzer zu, die Entzündungserscheinungen dagegen ihren toxischen Einwirkungen.

Arnold Jacobi (Berlin).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,
Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Untersuchungsmethoden, Instrumente u. s. w.

Bronstein, O., Ueber ein neues Medium zur Kultivierung der Tuberkelbacillen. (Medicinsk. obosr. 1899. Okt./Dez.) [Russisch.]

Cowie, D. M., The Sudan III stain for the tubercle bacillus. (New York med. Journ. 1900. No. 1. p. 16—17.)

Katz, J., Ein eigentümlicher Fall von Bewegung mikroskopisch kleiner Objekte, hervorgerufen durch Diffusionserscheinungen. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. Bd. XVI. 1900. Heft 4. p. 431—433.)

Ravenel, M. P., The making of agar-agar. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 4. p. 89.)

Schaffer, J., Eine einfache Vorrichtung zum raschen Entwässern histologischer Objekte. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. Bd. XVI. 1900. Heft 4. p. 422—425.)

Wolff, E., Ueber Celloïdineinbettung und Färbung von Tuberkelbacillen in Celloïdinschnitten. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. Bd. XVI. 1900. Heft 4. p. 427—431.)

Wright, J. H., A simple method for anaërobic cultivation in fluid media. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. 1900. Jan. p. 119—120.)

Morphologie und Systematik.

Bodin, E., Note additionnelle sur la forme oospora du microsporum du cheval. (Arch. de parasitol. T. II. 1899. No. 4. p. 606—609.)

de Ribaucourt, E., Sur quelques détails de l'anatomie comparée des lombricides. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 12. p. 299—300.)

Smith, W. H., Branching forms of the tubercle bacillus in the sputum. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 6. p. 144—147.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Abelous, E. et **Gérard, E.**, Transformation de la nitrobenzine en phénylamine ou aniline par un ferment réducteur et hydrogénant de l'organisme. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXX. 1900. No. 7. p. 420—422.)

Albert, R. u. **Buchner, E.**, Hefepreßsaft und Fällungsmittel. (Ber. d. dtsch. chem. Gesellsch. 1900. No. 2. p. 266—271.)

Bokorny, Th., Ueber die Konzentrationsgrenzen der Nährstoffe für Pilzernährung. (Allg. Brauer- u. Hopfen-Ztg. 1900. No. 51. p. 553.)

Dienert, F., Sur la fermentation du galactose et sur l'accoutumance des levures à ce sucre. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 3. p. 139—189.)

Joergensen, A., Les micro-organismes de la fermentation. Trad. par P. Freund. 2. éd. franç. 8°. II, 436 p. avec 79 grav. Paris (Soc. d'édit. scientif.) 1900.

Kalischer, O., Zur Biologie der peptonisierenden Milchbakterien. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVII. 1900. Heft 1. p. 30—53.)

Klöcker, A., Ist die Enzymbildung bei den Alkoholgärungspilzen ein verwertbares Artmerkmal? (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 8. p. 241—245.)

Malfitano, G., La protéolyse chez l'aspergillus niger. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 2. p. 60—81.)

Marbach, A., Jahresbericht über die Fortschritte der Gärungstechnik mit besonderer Berücksichtigung der Preßhefe- und Spiritusindustrie. (Oesterr. Chemiker-Ztg. 1900. No. 5. p. 106—108.)

Omeliansky, V., Sur la fermentation de la cellulose. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg 1899. T. VII. No. 5. p. 411—434.)

Oppenheimer, C., Versuch einer einheitlichen Betrachtungsweise der Fermentprozesse. (Biol. Centralbl. Bd. XX. 1900. No. 6. p. 198—208.)

Rodet, A., Sur l'agglutination du bacille d'Eberth et du b. coli par le sérum des animaux immunisés. [2. mém.] (Journ. de physiol. et de pathol. génér. T. II. 1900. No. 1. p. 154—165.)

Schattenfroh, A. u. **Graßberger, R.**, Ueber Buttersäuregärung. I. Abhandlung. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVII. 1900. Heft 1. p. 54—103.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Abba, L' acqua benedetta nelle chiese. (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1900. No. 5. p. 153—159.)

Fuller, G. W. and **Johnson, G. A.**, On the question of standard methods for the determination of the numbers of bacteria in waters. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 4. p. 85—86.)

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

Galtier, V., Le lait tuberculeux cesse-t-il d'être dangereux après un court chauffage à 70—75 degrés? (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 5. p. 120—122.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Fielder, F. S., A criticism upon a new method of preparing the skin for vaccination by denudation with caustic potash solution. (Med. Record. 1900. No. 4. p. 143—145.)

Gorini, C., Il controllo del vaccino mediante le inoculazioni corneali. (Arch. per le scienze med. Vol. XXIII. 1899. No. 2.)

Stumpf, L., Ergebnisse der Schutzpockenimpfung im Königreiche Bayern im Jahre 1898. (Münch. med. Wchschr. 1899. No. 50, 51. p. 1676—1679, 1738—1741.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Nicolle, C. et **Halipré, A.**, Longue persistance du pouvoir agglutinant dans le sérum typhique conservé à l'état liquide. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 4. p. 86—87.)

Wundinfektionskrankheiten.

(Eiterung, Phlegmone, Erysipel, akutes purulentes Oedem, Pyämie, Septikämie, Tetanus, Hospitalbrand, Puerperalkrankheiten, Wundfäulnis.)

Macharg, W. E., An analytical account of fifty-seven cases of puerperal infection. (Brit. med. Journ. 1900. No. 2042. p. 373—377.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Auclair, J., Les poisons du bacille tuberculeux humain. (4. mémoire.) La sclérose pulmonaire d'origine tuberculeuse. (Arch. de méd. expérim. T. XII. 1900. No. 2. p. 189—202.)

Behla, R., Ist die Zunahme des Krebses nur eine scheinbare? (Dtsche Medizinal-Ztg. 1900. No. 14. p. 157—158.)

Brieger, L., Ueber die diagnostische und therapeutische Bedeutung der Tuberkelbacillen und anderen Bakterien im Auswurf. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 13. p. 272—274.)

Combemale et **Mouton**, Le sérum artificiel, moyen de diagnostic précoce de la tuberculose pulmonaire. (Gaz. hebdom. de méd. et de chir. 1900. No. 7. p. 75—76.)

Fränkel, B., Das Tuberkulin und die Frühdiagnose der Tuberkulose. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 12. p. 255—258.)

— —, Die Tröpfcheninfektion der Tuberkulose und ihre Verhütung. (Ztschr. f. Tuberkulose etc. Bd. I. 1900. Heft 1. p. 5—7.)

Gemmel, J. F., Isolation hospitals for consumption in the insane. (Glasgow med. Journ. 1900. March. p. 180—183.)

Goodhue, E. S., Leprosy in Hawaii. (Med. Record. 1900. No. 4. p. 122—137.)

Gros, H., Tuberculose et climat. Contribution à l'étude de la tuberculose dans les centres ruraux du Département d'Oran. (Janus. 1899. livr. 12. p. 623—629. 1900. livr. 3. p. 122—129.)

Héricourt, J. et **Richet, Ch.**, Du traitement de l'infection tuberculeuse par le plasma musculaire ou „zômothérapie“. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXX. 1900. No. 9. p. 605—609.)

Knopf, J. A., Pulmonary tuberculosis: its modern prophylaxis and the treatment in special institutions and at home. 8°. 343 p. avec fig. Philadelphia 1899.

Krönig, G., Zur Prophylaxe der Lungentuberkulose. (Dtsche Aerzte-Ztg. 1900. Heft 4. p. 97—100.)

Meyer, A., Staatliche Fürsorge für unbemittelte Schwindsüchtige, mit einer Beschreibung des ersten State Hospitals für Tuberkulose in den Vereinigten Staaten. (New Yorker med. Wchschr. 1900. No. 1. p. 1—13.)

Mosny, E., Etude sur les origines de la tuberculose. Tuberculose et hérédité. (Rev. de la tuberculose. 1899. No. 4. p. 311—350.)

Paquin, P., Recovered comsumptives who remain well. (New York med. Journ. 1900. No. 6. p. 192—195.)

Pelnář, J., Zwei Fälle von Tuberkulose der serösen Häute beim Menschen unter dem makroskopischen, sowie mikroskopischen Bilde der Perlsucht. Strahlpilzähnliche Formen der Tuberkelbacillen. (Wien. klin. Rundschau. 1900. No. 3, 4. p. 45—48, 66—69.)

Petit, L. H. et **Leclainche, E.**, La lutte contre la tuberculose chez l'homme et chez les animaux en France et à l'étranger. (Rev. de la tuberculose. 1899. No. 4. p. 355—373.)

Philip, R. W., On the relation of pneumonia to pulmonary tuberculosis. (Practitioner. 1900. Febr. p. 145—152.)

Rahts, Die Bedeutung der Tuberculose als Ursache des vorzeitigen Todes bei erwachsenen Bewohnern des Deutschen Reiches. (Ztschr. f. Tuberkulose etc. Bd. I. 1900. Heft 1. p. 15—30.)

Ransome, A., The conditions of infection by tubercle. (Ztschr. f. Tuberkulose etc. Bd. I. 1900. Heft 1. p. 7—11.)

Roger, H. et **Garnier, M.**, Passage du bacille de Koch dans le lait d'une femme tuberculeuse. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 8. p. 175—177.)

Schaper, Die Heilerfolge bei Lungentuberkulose in der Charité während der letzten zehn Jahre. (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 12. p. 253—255.)

Stoddard, E. V., The policy of the State relative to the spread of tuberculosis. (Med. News. 1900. No. 6. p. 201—203.)

Volland, Zur Richtigstellung in der Frage über die Ansteckung mit Tuberkulose. (Therap. Mtsh. 1900. Heft 3. p. 123—129.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallfieber, Osteomyelitis.

Klitine, J., De la leucocytose dans la diphtérie. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg 1899. T. VII. No. 4. p. 366—386.)

Andere infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Brunner, A., Ueber Maltafieber. (Wien. klin. Wchschr. 1900. No. 7. p. 149—153.)

B. Infektiöse Lokalkrankheiten.

Haut, Muskeln, Knochen.

Hahn, O., Ueber die Tuberkulose der Knochen und Gelenke des Fußes. Auf Grund von 704 Fällen der v. Bruns'schen Klinik. (Beitr. z. klin. Chir., red. v. P. Bruns. Bd. XXVI. 1900. Heft 2. p. 525—544.)

Nobl, G., Zur Kenntnis der miliaren Hauttuberkulose (Tuberculosis miliaris s. propria cutis Kaposi). (Wien. med. Presse. 1900. No. 3. p. 105—112.)

Nervensystem.

Kapper, J., Beitrag zur Klinik der Landry'schen Paralyse mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bakteriologie und Histologie. (Wien. klin. Wchschr. 1900. No. 7. p. 153—160.)

Verdauungsorgane.

Paschutin, J., Einiges über die Hygiene der Mundhöhle. (Dtsche Medizinal-Ztg. 1900. No. 12, 13. p. 133—134, 145—147.)

Simmonds, M., Ueber Tuberkulose des Magens. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 10. p. 317—318.)

Augen und Ohren.

Bäck, S., Ueber den Zusammenhang zwischen Skrofulose und Trachom. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 8. p. 255—256.)

Kuhnt, H., Ausgedehnte Tuberkulose der Bindehaut und der Cornea, geheilt durch Auftreten eines Erysipelas faciei. (Ztschr. f. Augenheilk. Bd. III. 1900. Heft 2. p. 146—149.)

Reimar, M., Zwei Fälle von Conjunctivaltuberkulose. (Klin. Mtsbl. f. Augenheilk. 1900. Febr. p. 83—91.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Tollwut.

Szpilman, J., Bericht über die Thätigkeit der Station für diagnostische Lyssa-Impfungen an der k. k. tierärztlichen Hochschule in Lemberg in den Jahren 1897—1899. (Oesterr. Mtsschr. f. Tierheilk. 1900. No. 1, 2. p. 1—8, 49—69.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Alexander, F. W., Some facts gathered from experience respecting miscible black carbolic disinfecting fluid and carbolic disinfecting powder. (Lancet. 1900. No. 3. p. 158—159.)

Aujeszky, A., Ueber Immunisierung mit normalen Organteilen. (Pest. med.-chir. Presse. 1900. No. 3. p. 49—55.)

Du Bois Saint-Sevrin et **Bonnefoy**, Rapport sur les expériences comparatives de désinfection effectuées au laboratoire de bactériologie de l'hôpital maritime de Lorient au moyen de la méthode de M. E. Fournier. (Arch. de méd. navale. 1899. No. 12. p. 401—415.)

Grange, E. A. A., Disinfection. (Journ. of comparat. med. and veterin. arch. 1899. No. 11. p. 674—680.)

Pellegrini, P., Ricerche sul veleno dei funghi. Prove di immunizzazione e sieroterapia. (Riv. d' igiene e san. pubbl. 1900. No. 4—6. p. 123—134, 160—173, 199—207.)

Saoussajlow, M. A., Eine vergleichende Beurteilung des praktischen Wertes der gebräuchlichsten Desinfektionsmittel. (Westn. obschtschestw. gigieny, ssudebn. i prakt. med. 1899. No. 1.) [Russisch.]

Vollbrecht, Hände- und Hautdesinfektion mittels Seifenspiritus. (Dtsche militärärztl. Ztschr. 1900. Heft 1. p. 41—48.)

Diphtherie.

Billings, J. S., A plea for the more extended use of antitoxine for immunizing purposes in diphtheria. (New York med. Journ. 1900. No. 7. p. 234—236.)

Dzierzgowski, S. K., De l'action des ferments digestifs sur le sérum antidiphtérique et du sort de celui-ci dans le canal gastro-intestinal. (Arch. d. scienc. biolog., St. Pétersbourg 1899. T. VII. No. 4. p. 337—355.)

Gagnoni, E., Di tre gravi casi di difterite guariti con l' iniezione nelle vene di siero antidifterico. (Gazz. d. ospedali. 1899. 16. giulio.)

Nicolas, J. et **Arloing, F.**, Essais d'immunisation expérimentale contre le bacille de Loeffler et ses toxines par l'ingestion de sérum antidiphtérique. (Journ. de physiol. et de pathol. génér. T. II. 1900. No. 1. p. 166—171.)

Rupp, A., Antitoxine results and diphtheria definitions. (New York med. Journ. 1900. No. 4. p. 117—120.)

Andere Infektionskrankheiten.

Boucheron, Sérothérapie dans les rhumatismes à streptocoques. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 11. p. 270—272.)

de Dios Carrasquilla, L. J., Serumtherapie der Lepra. (Kultur des Leprabacillus.) 4. Mitteilung über die Serumtherapie der Lepra. (Wien. med. Wchschr. 1900. No. 14. p. 654—659.)

Dor, L., Principes généraux qui doivent conduire à la découverte des sérums anticancéreux. (Gaz. hebdom. de méd. et de chir. 1900. No. 20. p. 232.)

Heim, M., Zur Behandlung des Erysipels mit antibakteriellen Mitteln. (Dtsche Aerzte-Ztg. 1900. Heft 3. p. 51—53.)

Hügel, G. u. **Holzhauser, K.**, Vorläufige Mitteilungen über Syphilisimpfungen am Tiere. (Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. LI. 1900. Heft 2. p. 225—228.)

Impfversuche gegen die Maul- und Klauenseuche nach Hecker'scher Methode. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1900. No. 3. p. 21—23.)

Jost, H., Beiträge zur Rotlaufschutzimpfung. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1900. No. 4. p. 37—39.)

Lehnert, H., Die Tuberkulinimpfung und die wirksame Bekämpfung der Tuberkulose. (Dtsche landwirtschaftl. Presse. 1900. No. 26. p. 308—311.)

Ostertag, Ueber den heutigen Stand der Tuberkulinimpfung mit besonderer Berücksichtigung der mit diesem Mittel in der Praxis gemachten Erfahrungen. (Ztschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene. 1900. Heft 7. p. 121—130.)

Powell, A., Further results of Haffkine's anticholera inoculation. (Journ. of tropical med. 1899. Dec. p. 115—116.)

Reinhardt, Oeffentliche Schutzimpfung gegen Schweinerotlauf in Württemberg. (Dtsche tierärztl. Wchschr. 1900. No. 13. p. 109—110.)

Remlinger, P., Fièvre typhoïde expérimentale. (Gaz. d. hôpitaux. 1900. No. 11. p. 105—113.)

de Seigneux, R., Un cas de septicémie traité avec succès par le sérum de Marmorek. (Rev. méd. de la Suisse rom. 1899. No. 12. p. 729—739.)

Tanja, T., De pest en de serum-therapie te Oporto. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. 1900. No. 4. p. 162—168.)

Wortabet, H. G. L., A case of snake-bite treated by antivenine; recovery. (Indian med. Gaz. 1900. No. 3. p. 89—91.)

Wright, A. E., On the results which have been obtained by the anti-typhoid inoculations. (Lancet. 1900. No. 3. p. 150—153.)

Wright, A. E. and **Leishman, W. B.,** Remarks on the results which have been obtained by the antityphoid inoculations and on the methods which have been employed in the preparation of the vaccine. (Brit. med. Journ. 1900. No. 2038. p. 122—129.)

Wyssokowitsch, W., Ueber Schutzimpfung gegen Abdominaltyphus. (Bolnitschn. gas. Botkina. 1899. No. 46.) [Russisch.]

Zwicker, Einige Bemerkungen über Fehldiagnosen bei Tuberkulinimpfungen der Rinder. (Berl. tierärztl. Wchschr. 1900. No. 5. p. 52—54.)

Inhalt.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT

für

Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:

Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr Loeffler, Prof. Dr. R. Pfeiffer
in Greifswald und in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. —— Jena, den 30. Juni 1900. —— No. 25.

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.
Preis für eine einfache Nummer 75 Pfg., für eine Doppelnummer 1 Mark 50 Pfg.
Nummern mit Tafeln kosten für jede Tafel 50 Pfg. mehr.

Hierzu als regelmäßige Beilage die Inhaltsübersichten der II. Abteilung des Centralblattes.

Die Redaktion des „Centralblatts für Bakteriologie und Parasitenkunde" richtet an die Herren Mitarbeiter die ergebene Bitte, etwaige Wünsche um Lieferung von besonderen Abdrücken ihrer Aufsätze entweder bei der Einsendung der Abhandlungen an die Redaktion auf das Manuskript schreiben zu wollen oder spätestens nach Empfang der ersten Korrekturabzüge direkt an den Verleger, Herrn Gustav Fischer in Jena, gelangen zu lassen.

Original-Mitteilungen.

Zur Reduktionsfähigkeit der Bakterien.

[Aus dem pathol. Institute der Universität Tübingen. (Prof. v. Baumgarten).]

Vorläufige Mitteilung[1]).

Von **Alfred Wolff**, cand. med. aus Berlin.

Die bisher vorliegenden, überaus zahlreichen Arbeiten über die Reduktionsfähigkeit der Bakterien sind in ihren Befunden außerordentlich widersprechend. Es wurde bei meinen Untersuchungen der Versuch gemacht, die bisherigen Fehlerquellen auszuschalten.

1) Die ausführliche Arbeit kann aus äußeren Gründen erst 1901 erscheinen und wird in den „Arbeiten aus dem pathologischen Institute zu Tübingen" publiziert werden.

Ein Teil dieser Fehler beruht darauf, daß die verschiedenen Nährböden, wie Bouillon, Gelatine und Agar ein verschiedenes eigenes Reduktionsvermögen besitzen; dieses Reduktionsvermögen, das von dem Nährboden ausgeübt wird, tritt in Wechselwirkung mit den von den Bakterien bewirkten Reduktionen. Es ist deshalb zu verlangen, daß Reduktionsversuche stets in 3 Parallelreihen (mit Bouillon, Gelatine, Agar) angestellt werden; vor allem aber, daß Kontrollröhren, die nicht mit Bakterien beschickt werden, in die Versuchsreihen eingeschaltet werden.

So zeigt von den genannten Nährböden Agar die stärksten Reduktionserscheinungen, indem durch alleinige Einwirkung des Agar Methylenblau reduziert wurde, was durch Bouillon und Gelatine nicht geschah. Es ist diese Erscheinung um so mehr zu beachten, als Behring den Rat gegeben hat, bei Versuchen über die Reduktionsfähigkeit der Bakterien sich der Agarnährböden zu bedienen.

Die Anstellung der Kontrollversuche bewahrt auch gleichzeitig vor einer zweiten Fehlerquelle: der Verwendung ungeeigneter Farbstoffe oder doch wenigstens vor der Gefahr, aus verwendeten ungeeigneten Farbstoffen falsche Schlüsse zu ziehen. Ungeeignet ist ein Farbstoff, der von allen Nährböden reduziert wird. Diese Erscheinung zeigt sich bei dem indigosulfosaurem Natron, einem bisher bei ähnlichen Untersuchungen außerordentlich häufig verwandten Farbstoffe (von Spina, Kitasato, Weyl).

Indigosulfosaures Natron ist noch aus einem weiteren Grunde ungeeignet. Während fast alle Farbstoffe durch Reduktion entfärbt werden, indem sie durch Apposition von 2 Wasserstoffatomen ein Leukoprodukt bilden, kann aus indigosulfosaurem Natron auch durch Oxydation ein farbloses Produkt entstehen. Das Vorkommen einer gleichartig aussehenden Oxydations- und Reduktionsstufe läßt die Anwendung des Farbstoffes zu Untersuchungen über Reduktionsfähigkeit als unthunlich erscheinen.

Die reduzierten Farbstoffe werden durch den hinzutretenden Luftsauerstoff wieder oxydiert (verküpt). Diese Wiederverküpung muß ausgeschaltet werden, wenn man unzweideutige Resultate erzielen will. Impft man z. B. eine mit einem Tropfen einer 1-proz. Lösung von Methylenblau versetzte Bouillon mit einer Coli-Kultur, so sieht man Entfärbung infolge der von den Bakterien ausgeübten Reduktion auftreten. Vielleicht nach 12 Stunden tritt dann Wiederfärbung, durch Sauerstoff-Diffusion von oben nach unten fortschreitend, später wieder Entfärbung ein, je nachdem die von den Bakterien ausgeübten Reduktionsprozesse stärker sind als die von der Luft ausgehenden Oxydationsprozesse, und dies ist wieder davon abhängig, ob die Lebensprozesse der Bakterien kräftig vor sich gehen oder nicht; dieser Vorgang scheint nach dem oben beschriebenen Versuche mit einer gewissen Periodizität stattzufinden, was eventuell mit dem Kommen und Gehen verschiedener Bakteriengenerationen zusammenhängt. Besonders deutlich wird die erwähnte Erscheinung und trotz Anwendung der gleich zu beschreibenden Kautelen sogar noch erkennbar, wenn man die reduzierten farblosen Röhrchen aus dem Wärmeschranke nimmt und dadurch die Kulturen in ihrer Wachstumsenergie beschränkt.

Je nachdem nun ein Autor seine Versuchsreihe im Stadium der Entfärbung oder Wiederfärbung sah, bekam er ein verschiedenes Resultat und auf diese Weise lassen sich viele der in der Litteratur befindlichen Widersprüche erklären.

In meinen Versuchsreihen wurde die Wirkung des Luftsauerstoffs fast völlig dadurch ausgeschaltet, daß alle geimpften Röhrchen in festen Nährböden mit einer etwa 2 cm hohen Schicht von Gelatine oder Agar übergossen wurden. Zur weiteren Sicherung wurde noch mit einer 3 bis 4 cm hohen Flüssigkeitssäule von durch Auskochen luftfrei gemachtem Paraffinum liquidum überschichtet. Die Wirkung war die erwartete. Bei den festen Nährböden trat, wenn sie einmal entfärbt waren, nie wieder Färbung, d. h. Oxydation durch Luftsauerstoff ein.

Die Bouillonröhren konnten nur mit Paraffinum liquidum überschichtet werden; obgleich die Schicht ca. 5 cm hoch gewählt wurde, zeigte sich, wenn die Kulturen längere Zeit aus dem Wärmeschranke genommen wurden, an der Berührungsschicht zwischen Bouillon und Paraffin eine schmale gefärbte Zone. Doch war diese Zone so klein, daß sie praktisch nicht in Betracht kam und vor allem die Eindeutigkeit der Versuche nicht in Frage stellte.

Besonders wertvoll ist diese Versuchsanordnung bei der Prüfung des Reduktionsvermögens der Anaëroben.

Es soll hier nicht verschwiegen werden, daß wir unter diesen Umständen nur ein Maß für die Reduktionskraft bei Luftabschluß bekommen, d. h. für die Fähigkeit der Bakterien, sich den zum Leben nötigen Sauerstoff aus dem Nährboden freizumachen (nicht aus dem Farbstoffe, der nicht durch O-Entziehung, sondern durch Apposition von 2H entfärbt wird und in den meisten Fällen gar kein O enthält). Diese Reduktionskraft läuft nicht dem Sauerstoffbedürfnis proportional. So ist nach Müller der Milzbrandbacillus im Stichkanale außerordentlich reduktionsschwach, während er in Strichkultur an der Luft imstande ist, einen Farbstoff zu reduzieren, d. h. die vom Luftsauerstoff ausgeübte Oxydation zu überkompensieren. Doch ist diese Reduktion als eine mehr sekundäre, durch lebhaften Stoffwechsel bedingte aufzufassen.

Von den Ergebnissen sei hier nur kurz erwähnt, daß sich bei der Versuchsanordnung als

Sehr reduktionskräftig: die Anaërobien, besonders malignes Oedem,
Reduktionskräftig: Coli- und Typhusbacillen,
Reduktionsschwach: Milzbrand- und Cholerabakterien

zeigten. Bei Tukerkelbacillen gelang es, bei der erwähnten Versuchsanordnung wohl Wachstum, aber keine Reduktion zu erzeugen.

Es ist im allgemeinen möglich, die Bakterien nach ihrem Verhalten zu den Farbstoffen in eine Reduktionsreihe zu ordnen, jedoch nur mit kleinen Einschränkungen. Die Bakterien, die sich sonst in ihrer Reduktionsfähigkeit nahestehen, zeigen nämlich zu einzelnen Farbstoffen eine „Reduktionsaffinität“, d. h. von zwei sonst im Reduktionsvermögen sich gleichenden Bakterien vermag das eine einen bestimmten Farbstoff zu reduzieren, das andere nicht.

Es hat dies seine praktische Wichtigkeit. Die Coli- und Typhusbakterien zeigen auch Farbstoffen gegenüber ein überaus ähnliches Verhalten. Doch obgleich Bacterium coli im allgemeinen als etwas reduktionskräftiger gelten kann, zeigt dennoch Bacillus typhi Orceïn gegenüber deutlich eine größere Reduktionskraft. Besonders wichtig ist die Bestätigung der Rothberger'schen Angabe, daß Bacterium coli Neutralrot erst in eine fluorescierende Modifikation umwandelt und dann entfärbt, während Bacillus typhi den Farbstoff nicht verändert. Es ist auffällig, daß gerade dieser Befund bisher noch nicht Gegenstand der Diskussion gewesen ist, da ein leichtes und sicheres Unterscheidungs-

mittel der Typhus- und Coli-Bakterien auch heute noch sehr wünschenswert ist und die bisher vorhandenen anderen Angaben über eine spezielle Farbenreaktion von Typhus- und Coli-Bakterien stets von anderer Seite nachgeprüft und bestritten worden sind. Beiläufig sei erwähnt, daß bei Luftabschluß in den mit Farbstoff beschickten Nährböden Bacillus coli stets, Bacillus typhi nie Gasentwickelung zeigten.

Von Interesse ist auch noch, das Resultat hervorzuheben, daß die Anaërobien, deren geringes Sauerstoffbedürfnis bekannt ist, zur Befriedigung dieses geringen Bedürfnisses mit einer außerordentlich großen Reduktionskraft ausgestattet sind.

Durch diese eindeutigen Versuche ist die Pasteur'sche Anschauung neu bewiesen, daß die Anaërobien ebenso wie alle anderen lebenden Organismen Sauerstoff gebrauchen; Angaben, daß die Anaërobien gar keinen Sauerstoff gebrauchen resp. nur wachsen, wo gar kein Sauerstoff vorhanden ist, sind dahin richtigzustellen, daß sie nur dort gedeihen, wo kein freier Sauerstoff vorhanden ist, daß sie aber auch ein Sauerstoffbedürfnis haben, das sie infolge ihrer großen Sauerstoffaffinität, die äußerlich als maximale Reduktionskraft erkennbar ist, befriedigen.

Zum Schlusse sei es mir auch an dieser Stelle gestattet, Herrn Prof. v. Baumgarten für das jederzeit gezeigte rege Interesse an diesen Untersuchungen meinen ergebensten Dank auszusprechen.

21. Mai 1900.

Zusatz bei der Korrektur: Soeben ersehe ich aus einer in der Münchener mediz. Wochenschr. 1900. No. 22 veröffentlichten Arbeit von Köhler und Scheffler über: „Die Agglutination von Fäkalbakterien bei Typhus abdominalis durch das Blutserum" eine Bestätigung meiner Befunde mit Neutralrot. Die Autoren haben das Resultat bei den verschiedensten Coli-Stämmen in gleicher Weise eintreten sehen. Unsere Versuche ergänzen sich insofern, als die Autoren nicht, wie ich, bei Luftabschluß gearbeitet haben. Köhler und Scheffler erklären das Auftreten von Fluorescenz für charakteristisch; es sei demgegenüber hervorgehoben, daß bei meiner Versuchsanordnung (bei Luftabschluß) die Fluorescenz nur einen Uebergangszustand darstellt, der dann im weiteren Verlauf in völlige Entfärbung übergeht. Es findet sich dieser Befund konstant bei Bacillus coli und ferner, wie schon Rothberger in seiner zweiten Veröffentlichung angab, in analoger Weise bei den Anaërobien.

Da die Autoren die genannten Resultate mit sehr verschiedenen Coli-Stämmen erhalten haben, dürfte nunmehr bei der Uebereinstimmung der Befunde eine Verwendung der farbenanalytischen Methode zur Unterscheidung von Bacillus typhi und coli in Betracht kommen.

(1—2 Tropfen einer 2-proz. Lösung von Neutralrot werden dem Agar, eventuell der Bouillon zugesetzt, eventuell noch überschichtet; nach ca. 2 Tagen, oft auch schon früher, tritt im Wärmeschrank die Farbenunterscheidung auf.)

Weitere Notiz über vier aus dem Schlamme der Themse isolierte Mikroorganismen, die dem Bacillus typhosus ähnlich sind.

Von **A. C. Houston**, M. B., D. Sc. in London.

Mit 6 Figuren.

In einer früheren Nummer dieser Zeitschrift (Centralbl. f. Bakt. Bd. XXIV. 1898. No. 14) beschrieb ich vier aus dem Themseschlamme isolierte Mikroben, welche dem Bac. typhosus in mehreren wichtigen Beziehungen ähnelten. Zur Erleichterung der Beschreibung nannte ich diese Mikroorganismen Bac. typhosus simulans A, B, C, D.

Ich beabsichtige, in dieser weiteren Mitteilung den Inhalt meiner früheren Notiz kurz zusammenzufassen und einige Mikrophotographieen zu geben, die die morphologischen und biologischen Charaktere dieser Bakterien beleuchten.

Die Mikroorganismen wurden aus Themseschlamm in der Gegend von Poplar, London O. isoliert. Der Schlamm enthielt auf das Gramm über 3 Millionen Bakterien, 34000 Sporen von aëroben Mikroben, 1000 Bact. coli und wenigstens 500 Sporen von Bac. enteritidis sporogenes (Klein).

Die hauptsächlichsten morphologischen und biologischen Charaktere dieser Bacillen sind in der folgenden Tabelle kurz angegeben (p. 854 u. 855).

1) Differenzierung der Mikroben A, B, C und D.

Die Stäbchen von A und B sind etwas kleiner als die von C und D.

A und C geben deutliche Indolreaktion, B und D keine.

Auf Kartoffel geben A, B und C ein durchscheinendes, farbloses Gewächs, D in einigen Kulturen ein schwach gelbliches.

Die Geißeln bei A und B waren weniger zahlreich als bei C und D.

In Fleischbrühekulturen war das Wachstum mehr flockig als diffus bei A, C und D; bei B war es durchaus wolkig.

Schaumbildung war am deutlichsten bei D, dann bei A; B und C war in dieser Beziehung ziemlich gleich. Indessen bildete sich in keiner von den Kulturen ein deutliches, zusammenhängendes Häutchen.

2) Verhältnis dieser Bacillen (A, B, C und D) zu Bact. coli, Bac. typhosus und gewissen von Dr. Gordon beschriebenen Varietäten des Bact. coli.

a) A, B, C und D ähnelten dem Bact. coli, indem sie mit Widal's Probe eine negative Reaktion gaben. A und C ähnelten ihm durch ihre schwache Indolreaktion und D durch sein schwach gelbliches Wachstum auf Kartoffel. Sie unterschieden sich vom Bact. coli, indem sie keine Gasblasen in Schüttel-Kulturen auf Gelatine lieferten, Milch nicht säuerten oder gerinnen machten. Ferner waren die Geißeln zahlreicher und die Bacillen länger und beweglicher. A, B und C gaben ein durchscheinendes, farbloses Gewächs auf Kartoffel und B und D kein Indol. Im Unterschied von Bact. coli erzeugten sie keine Säure in Proskauer und Capaldi Kulturmittel No. 1, obgleich sie diffuse Trübung zeigten; in Kulturmittel No. 2 (Proskauer und Capaldi) brachten

Die hauptsächlichsten morphologischen und biologischen

Beschreibung des Mikroorganismus	Mikroskopische Charaktere	Gewöhnliche Gelatine und 0,05-proz. Phenolgelatine auf Platten, 20° C	Fleischbrühe u. 0,05-proz. Phenolfleischbrühekultur, 37° C	Gewöhnl. Gelat. und Traubenzucker-Gelatine Schüttel, 20° C	Lackmus-Milchkultur, 37° C	Indolfleischbrühe, 5 Tage, 37° C
Bac. typh. simul. A	kleine, dünne Stäbchen, einzeln, zu zweien oder in kurzen Ketten; lebhafte Bewegung	Oberflächenkolonieen bilden weiß-bläuliches Häutchen mit unregelmäßigen Rändern; im durchfallenden Lichte schwach körnig und gelbbraun gefärbt in der Mitte, durchscheinend an der Peripherie; ähnelt dem B. typhosus mehr als dem B. coli; keine Verflüssigung	mehr flockige als diffuse Trübung; etwas Schaum (weder bei A, noch bei B, C u. D wurde auf der Fleischbrühe eine wirkliche Haut gebildet)	kein Gas	keine sichtbare Veränderung	schwache Spur
Bac. typh. simul. B	sehr ähnlich dem vorigen	wesentlich gleich dem vorigen	mehr gleichförmig wolkig und weniger Schaum	—	—	kein Indol
Bac. typh. simul. C.	ähnelt A und B, aber die Stäbchen sind dicker u. länger	sehr ähnlich dem vorigen	ähnlich wie A, aber weniger Schaum	—	—	schwache Spur
Bac. typh. simul. D	ähnlich C	—	ähnlich A, aber mehr Schaum an der Oberfläche	—	—	kein Indol

A, B, C und D keine Aenderung der Reaktion und kein sichtbares Zeichen von Wachstum hervor. Alle wuchsen langsamer als Bact. coli.

b) A, B, C und D ähnelten dem Bac. typhosus in ihrem Wachstume auf Agar und Gelatine. Mikroskopisch ließen sie sich nicht sicher von dem Typhusbacillus unterscheiden. Eine fernere Aehnlichkeit bestand in dem Fehlen von Gas in den Schüttel-Kulturen auf Gelatine und von Gerinnseln in Milchkulturen; ebenso ihr langsames Wachstum und die aktive Beweglichkeit.

Ferner lieferten A, B und C auf Kartoffel ein durchscheinendes, farbloses Gewächs und B und D kein Indol in Fleischbrühekulturen. Sie unterschieden sich vom Bac. typhosus, weil in Milchkulturen keine schwache Säuerung hervorgebracht wurde; die Geißeln, wenn auch zahlreicher als bei Bact. coli, waren weniger zahlreich als bei Bac. typhosus, und keine agglutinierende Wirkung fand statt mit mensch-

Charaktere des Bacillus typhosus simulans A, B, C und D.

Kartoffelkultur, 20° C	Schiefe Gelatinekultur, 20° C	Schiefe Agarkultur, 37° C	Schiefe Kartoffelgelatine (Elsner), 20° C	Stichkultur, Gelatine, 20° C	in Flagella, v. Ermengem's Methode	Proskauer und Capaldi's Nährböden, 37° C Nährb. 1	Nährb. 2	Widal's Probe
durchscheinende, farblose Bildung	zartes, blauweißes, hautartiges Wachstum, schwach körnig und an den Rändern durchscheinend; ähneln dem Wachstume des B. typh.; keine Verflüssigung selbst in alten Kulturen	eine grauweiße, glänzende Schicht, ähnelt dem B. typhosus	spärliches, langsames Wachstum, grauweiß bei reflektiertem, braun bei durchfallendem Lichte	Oberflächenwachstum wie eine oberflächliche Plattenkultur; keine Gasräume oder Spalten in der Gelatine	mehr als B. coli, aber weniger als B. typhosus; schwer zu färben	diffuse Trübung und kein Wechsel der Reaktion	keine Aenderung der Reaktion und keine Trübung	negativ
—	ähnlich dem vorigen	wie oben, wird aber schwach irisierend	—	wesentlich wie oben	—	—	—	—
—	ähnlich A und B	ähnlich B	—	—	—	—	—	—
in einigen Kulturen kein sichtbares Wachstum, in anderen ein gelbes	ähnlich A, B und C	ähnlich B und C	—	—	—	—	—	—

lichem Typhusblutserum. D lieferte auf Kartoffel ein schwach gelbes Gewächs und A und C etwas Indol in Fleischbrühekulturen. Was Proskauer's Kulturböden betrifft, so zeigte Bac. typhosus kein sichtbares Wachstum noch Aenderung der Reaktion auf Boden 1, aber auf Boden 2 erzeugt er Säuerung und diffuse Trübung, während A, B, C und D auf Boden 1 diffuse Trübung und auf Boden 2 kein sichtbares Wachstum hervorbrachten.

Was die von Dr. Gordon (J. of Path. and Bact., June 1897) beschriebenen Varietäten von Bact. coli betrifft, so haben diejenigen, welche den obigen sehr ähnlich zu sein scheinen, folgende Charaktere.

Bact. coli (Varietät 15 aus Urin) ähnelt Bact. coli, aber in Schüttel-Kulturen auf Gelatine wird kein Gas gebildet und in Milch keine Gerinnung.

Bact. coli (Varietät 16 aus Urin) ebenso wie Varietät 15, aber es wird kein Indol gebildet.

Bact. coli (Alkalierzeuger aus Milch No. 2) ebenso wie Varietät 15, aber in Milchkulturen wird Alkali erzeugt; nur eine Geißel.

Bact. coli (Alkalierzeuger aus Kanaljauche No. 3) ebenso wie No. 2, aber es wird kein Indol gebildet.

Obgleich keine wirkliche Schwierigkeit vorhanden war, diese Bacillen (A, B, C und D) vom Bac. typhosus zu unterscheiden, ist es doch klar, daß sie dem Typhusbacillus viel ähnlicher sind als dem Bact. coli. Aus diesem Grunde konnte man sie nicht Nebenformen oder Alliierte des Bact. coli nennen und noch weniger als Verwandte des Bac. typhosus betrachten (der spezifischen Ursache des Typhus). Unter diesen Umständen hielt man es nur zum Zwecke der Beschreibung für das Beste, sie als Bac. typhosus simulans A, B, C und D zu bezeichnen.

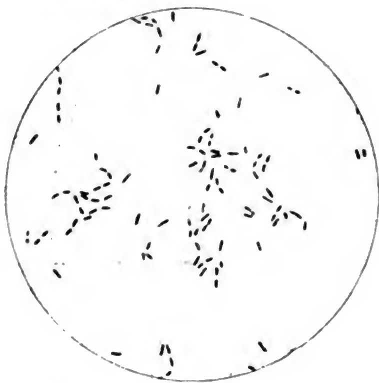


Fig. 1.

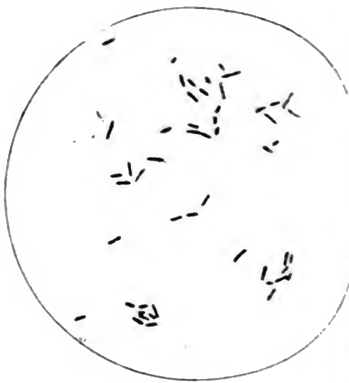


Fig. 2.



Fig. 3.

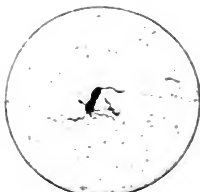


Fig. 4.

Fig. 1. Bac. typhosus simulans B. Mikroskopisches gefärbtes (Gentianaviolett) Deckglaspräparat aus einer Agarkultur. Vergr. 1000. (Die mikroskopischen Charaktere des B. typh. simul. A sind sehr ähnlich.)

Fig. 2. Bac. typhosus simulans D. Mikroskopisches gefärbtes (Gentianaviolett) Deckglaspräparat aus einer Agarkultur. Vergr. 1000. (Die mikroskopischen Charaktere des B. typh. simul. C sind sehr ähnlich.)

Fig. 3. Bac. typhosus simulans A. Mikroskopisches Präparat, nach v. Ermengem's Methode für Geißeln gefärbt. Vergr. 1000. (B. typh. simul. B., wenn er auf dieselbe Weise gefärbt wird, zeigt ein ziemlich ähnliches Aussehen.)

Fig. 4. Bac. typhosus simulans C. Mikroskopisches Präparat, nach v. Ermengem's Methode der Geißeln wegen gefärbt. Vergr. 1000. (B. typh. simul. D ähnelt dem obigen etwas, wenn er auf dieselbe Weise gefärbt wird.)



Fig. 5.



Fig. 6.

Fig. 5. Schiefe Gelatinekultur (5. Tag, 20° C). Bac. A, linke Seite. Bac. B, rechte Seite. Vergr. $1^1/_4$.
Fig. 6. Schiefe Gelatinekultur (5. Tag, 20° C). Bac. C, linke Seite. Bac. D, rechte Seite. Vergr. $1^1/_4$.

Ein Beitrag zur Aetiologie des Botulismus.

[Aus dem hygienischen Institut der Universität Gießen.]

Von Dr. **P. Römer,** Assistenten des Instituts.

Durch van Ermengem's (14) Entdeckung eines bestimmten anaëroben Bacillus bei einer sich auf mehrere Personen erstreckenden Fleischvergiftung, die nach dem klinischen Symptomenkomplex unzweifelhaft als Botulismus angesehen werden mußte, ist in die Aetiologie dieser Erkrankung die erwünschte Klarheit gekommen. Wir können jetzt als erwiesen ansehen, daß die Krankheitserscheinungen bei dieser Gruppe von Fleischvergiftungen durch das spezifische vom Bacillus botulinus im Nahrungsmittel produzierte Toxin hervorgerufen werden. Für die übrigen vielgestaltigen Formen der Vergiftungen und Infektionen infolge von Fleischgenuß ist die Aetiologie offenbar keine so einheit-

liche. Denn nach den Untersuchungen von Gärtner (2), Gaffky und Paak (5), Karlinski (3), Günther (11), Silberschmidt (19) u. A. muß hierbei verschiedenen Mikroorganismen eine ursächliche Bedeutung zugesprochen werden. Es bedarf daher noch weiterer Beobachtungen, bevor es möglich sein wird, auch diese Intestinalinfektionen und -intoxikationen nach ihrer Aetiologie zu gruppieren.

Aber auch für das Studium des echten Botulismus müssen weitere Bestätigungen der van Ermengem'schen Befunde erwünscht erscheinen.

Ich bin in der Lage, anläßlich einer solchen Erkrankungsreihe über den positiven Ausfall der bakteriologischen Untersuchung berichten zu können.

Herr Dr. O. Heinricy in Ulrichstein, Oberhessen, der die betreffenden Fälle zu beobachten Gelegenheit hatte, war so liebenswürdig, das Untersuchungsmaterial und seine Notizen über die Erkrankungen dem hygienischen Institut zur Verfügung zu stellen, es sei ihm dafür an dieser Stelle der ergebenste Dank ausgesprochen.

Im Kreise Alsfeld erkrankte Anfang Februar dieses Jahres ein Gastwirt nach dem Genuß vom Schinken eines Schweines, das er selbst geschlachtet. Er bemerkte ungefähr 24 Stunden nach der Mahlzeit plötzlich, daß er in der Nähe nichts mehr deutlich erkennen konnte. Zu diesen Augenerscheinungen gesellten sich bald Trockenheit der Mundschleimhaut und hartnäckigste Verstopfung. Der Kranke suchte wegen der Sehstörung einen Augenarzt auf; außer einer „gewissen Augenschwäche" soll nichts Krankhaftes festgestellt sein. Der Mann war Hypemetrop und es dürfte sich, wie so oft bei diesen Fleischvergiftungen, um Accomodationslähmung gehandelt haben. Ungefähr 12 Tage später als der Mann erkrankte auch die Frau mit ihren beiden Kindern unter denselben Erscheinungen. Die Kinder hatten nur wenige Bissen von dem Schinken genossen. Trotzdem war ein Kind längere Zeit schwer krank. Eine genaue Inkubationszeit läßt sich nicht bestimmen, doch scheint dieselbe ungefähr 24 Stunden gedauert zu haben. Alle 4 Kranke genasen nach kürzerem und längerem Kranksein.

Der Schinken stammte von einem gesunden Tiere, das am 4. Dezbr. 1899 geschlachtet worden war. Am folgenden Tage wurde der Schinken, zusammen mit anderem Fleisch, eingepökelt und mit der aus gekochtem Wasser hergestellten Salzlake übergossen. Der Schinken lag oben und war angeblich mit der Lake vollständig überdeckt. Nachdem er ungefähr 5 Wochen in der Salzlake gelegen hatte, bemerkte die Frau, daß aus derselben Bläschen wie bei der Gärung aufstiegen. Der Schinken wurde nun herausgenommen und 1—2 Tage zum Trocknen aufgehängt. Als derselbe jetzt geräuchert werden sollte, bemerkten die Hausbewohner, daß er an verschiedenen Stellen durch eine Unmasse von Eiern von Schmeißfliegen verunreinigt war, nach einer erneuten Reinigung soll er schließlich vorschriftsmäßig geräuchert sein.

Außer der erkrankten Familie haben noch andere Personen von dem Schinken gegessen, aber ohne Nachteil für ihre Gesundheit. Bei einer dieser Personen, dem Lehrer des Ortes, konnte jedoch nachgewiesen werden, daß derselbe von einer Stelle des Schinkens gegessen hatte, die im Gegensatz zu den unten zu beschreibenden, rosig und gesund aussah.

Die übersandten Schinkenteile bestanden aus Fett und Muskulatur. Das erstere sah völlig normal aus, dagegen konnte man an der Musku-

latur schon makroskopisch an den einzelnen Partieen ein verschiedenes Aussehen konstatieren. Während dieselbe an den meisten Stellen die normale Färbung und Konsistenz eines geräucherten Schinkens aufwies, sahen einzelne Partieen, die sich streifenförmig in die Tiefe des Fleisches erstreckten, blaßgrau bis schwach grünlich aus, auch fühlten sich diese Partieen weicher an und waren feucht. Der Geruch war ebenso wie bei dem Schinken, den van Ermengem untersuchte, nicht faulig, sondern scharf ranzig, an Buttersäure erinnernd.

Die unter den üblichen aseptischen Kautelen ausgeführte bakteriologische Untersuchung hat ergeben:

In dem Fett und der gesund aussehenden Muskulatur waren Mikroorganismen weder mikroskopisch noch kulturell nachweisbar. Dagegen waren in Deckglasausstrichpräparaten aus den grünlichen Stellen vereinzelte lange Bacillen sichtbar, die in Rücksicht auf die typische Erkrankung ihrer Form und Größe nach sofort an den van Ermengemschen Bacillus erinnern mußten. Neben diesen Bacillen und zahlreicher als dieselben waren längsovale Sporen nachweisbar, die bei der gewöhnlichen Tinktion den Farbstoff nicht annahmen.

Dieselben Sporen habe ich dann später in Schnittpräparaten des Schinkens nachweisen können, dieselben lagen zumeist in dem intermuskulären Bindegewebe oft in reihenweiser Anordnung.

Kulturell ließen sich zunächst zwei nicht pathogene aërobe Arten nachweisen, ein großer Coccus und ein die Gelatine verflüssigender Bacillus aus der Gruppe der Heubacillen. Auf ihre genauere Charakterisierung kann hier verzichtet werden, nur muß die Thatsache, daß der Schinken durch aërobe Arten verunreinigt war, deshalb als bedeutungsvoll erwähnt werden, weil diese Mikroorganismen dem 3. aus anaëroben Zuckergelatinekulturen gewonnenen Bacillus, auf den es hier allein ankommt, offenbar sein anaërobes Wachstum im Schinken erst ermöglicht haben. Auch van Ermengem fand neben dem Bac. botulinus einen anderen Mikroorganismus im Schinken, der eine ähnliche Rolle gespielt hatte.

Die Kolonieen dieses verdächtigen Bacillus glichen ganz denen, wie sie van Ermengem beschrieb: sie sind im Alter von 4—6 Tagen kreisrund, durchsichtig, von hellgelblicher Färbung und erscheinen aus groben, lichtbrechenden Körnern zusammengesetzt. Die Peripherie ist dabei in kontinuierlicher, wellenförmiger Bewegung. Die Gelatine wird verflüssigt. Werden die Kolonieen größer, dann erscheint die Peripherie mit bald feinen, bald plumperen Stacheln besetzt, bisweilen gehen längere Ausläufer von derselben aus, besonders in weicher Gelatine.

Auf Zucker-Agarplatten bieten die Kolonieen nichts Charakteristisches.

In Stichkulturen von Traubenzuckergelatine treten zuerst 2—3 cm unterhalb der Oberfläche kleine, weiße, runde Ballen auf. Die Gelatine wird schnell verflüssigt, es tritt starke Gasentwickelung ein, schließlich sinkt die Bakterienmasse auf den Boden und bleibt von klarer, flüssiger Gelatine bedeckt.

Die Bouillonkulturen riechen scharf nach Buttersäure.

Der Bacillus ist streng anaërob, er stellt ein 5—9 μ langes Stäbchen dar mit abgerundeten Enden, häufig liegen sie zu zweien oder in kurzen Fäden, diese Bilder erinnern dann an die Bacillen des malignen Oedems. Er ist schwach beweglich, läßt sich bei vorsichtiger Entfärbung nach Gram darstellen. Die günstigste Temperatur für sein Wachstum

liegt ungefähr bei 22°. Wird er unter solchen Bedingungen gehalten, so bildet er bald Sporen; dieselben erscheinen als länglichovale Körperchen am Ende des Stäbchens. Bei höherer Temperatur bleibt die Sporenbildung aus und es treten dann vielgestaltige Involutionsformen auf. Bei 37° ist das Wachstum nur noch äußerst kümmerlich und die Kulturen gehen schnell ein.

Wie aus der Beschreibung zu ersehen, stimmen alle morphologischen und biologischen Charaktere mit dem van Ermengem'schen Bacillus überein. Daß wir es hier in der That mit dem Bac. botulinus zu thun haben und daß demselben auch für die angeführten Erkrankungsfälle die ätiologische Bedeutung zugesprochen werden muß, geht schließlich aus den angestellten Tierversuchen mit Sicherheit hervor:

I. Fütterungsversuch mit Schinken.

1. Maus:	linsengroßes Stück	† 30 Stunden	In den Organen keine
2. Maus:	erbsengroßes Stück	† 26 Stunden	Bacillen nachweisbar.

II. Versuch mit einem wässerigen Auszug. 20 g Schinken werden zerkleinert, mit 100 g Wasser übergossen, nach 24-stündigem Stehen bei Zimmertemperatur filtriert.

1. Maus:	subkutan 0,2	† 18 Stunden
2. Maus:	per os auf Brot 0,2	† 3 Tagen

III. Versuch mit 18-tägiger Bouillon und ihrem Filtrat.

a) Kultur.			b) Filtrat.		
1. Maus:	subkutan 0,001	† 4 Tagen	1. Maus:	subkutan 0,001	† 4 Tagen
2. Meerschw.:	„ 0,0001	† 36 Stunden			
1. Maus:	per os 0,1	† 14 „	1. Maus:	per os 0,1	† 2 Tagen
2. „	„ „ 0,01	† 36 „	2. „	„ „ 0,01	† 4 „
3. „	„ „ 0,005	† 3 Tagen			
4. Junge Ratte:	„ „ 0,5	† 15 Stunden			
5. Meerschw.:	„ „ 0,01	† 2 Tagen	3. Meerschw.:	per os 0,01	† 36 Stdn.

Die Krankheitserscheinungen bei unseren Tieren waren folgende: Mäuse, gleichgiltig ob subkutan oder per os infiziert, verlieren nach kurzer Zeit ihre Munterkeit, die Bewegungen werden träger, schließlich sitzen sie mit gesträubten Haaren, verklebten Augen, zusammengekauert da, schleppen, wenn sie zu Bewegungen gezwungen werden, die Hinterglieder nach und sterben schließlich ohne Erscheinungen von Krämpfen. Ebenso liegen die Meerschweinchen kurze Zeit nach der Erkrankung schlaff da, die Glieder von sich gestreckt, die Pupillen waren weit und reaktionslos. Eine Katze, bei der man den Symptomenkomplex des Botulismus am besten experimentell mit dem Toxin hervorrufen kann, stand mir leider nicht zur Verfügung, doch werden obige Versuche zum Beweise der enormen Giftigkeit wohl genügen.

Auf die feineren anatomischen Veränderungen, wie sie durch Kulturen des Bac. botulinus hervorgerufen werden, braucht hier nicht eingegangen zu werden, dieselben sind von van Ermengem (14), Marinesco (15), Kempner und Pollack (17) genauer beschrieben. Makroskopisch fand sich bei der Sektion unserer Tiere nur eine ausgesprochene Hyperämie der inneren Organe. Dagegen erscheint es mir nicht unangebracht, auf einen Punkt aus der Biologie des Bac. botulinus bei dieser Gelegenheit noch einmal besonders hinzuweisen. Schon van Ermengem hatte experimentell nachgewiesen, daß der Bacillus im lebenden Organismus kein Gift bildet, daß er sich weder an der Injektionsstelle, noch in den inneren Organen, noch im Darme vermehrt. Meine Untersuchungen bestätigen dies Resultat. Bei der Anwendung von kleinen Dosen waren an der Injektionsstelle und den inneren Or-

ganen in Ausstrichpräparaten niemals die Bacillen wieder aufzufinden. Auch der kulturelle Nachweis gelang nur einmal aus der Milz einer Maus, die der unverhältnismäßig großen Dosis von 0,5 ccm Bouillonkultur nach 12 Stunden erlegen war. Auch bei Fütterungsversuchen mit kleinen Dosen wurde der Bacillus in dem Darminhalte nicht aufgefunden. Vermag er daher im Tierkörper nicht zu wachsen, so kann er auch sein Gift nicht erst in demselben bilden, sondern die Erkrankung ist eine rein bakterielle Intoxikation. Das geht aus den Fütterungsversuchen mit dem keimfreien Kulturfiltrat, das nur das Gift enthielt, hervor. Auch der Mensch erkrankt nur, weil das im Nahrungsmittel fertig enthaltene Toxin vom Intestinaltraktus aus aufgenommen wird. Daß es dabei zur Resorption einzelner Bakterien und Sporen und zu einer Ablagerung derselben in den inneren Organen kommen kann, ist nichts auffallendes. Van Ermengem fand daher auch vereinzelte Kolonieen in der Milz eines Verstorbenen. Es mußten diese Verhältnisse zur Verhütung von Mißverständnissen hervorgehoben werden, weil kürzlich in der „Hyg. Rundschau". 1900. No. 7 in einem Referat über die Arbeit von Conradi: „Zur Frage der Toxinbildung bei den Milzbrandbakterien" von Globig der Satz ausgesprochen ist, daß der Bac. botulinus ebenso wie die Bacillen der Diphtherie und des Tetanus im Tierkörper starke Gifte bilden. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß der lebende Organismus des Warmblüters für den Bac. botulinus ein schlechtes Nährsubstrat bildet, die Temperatur allein sagt ihm schon nicht zu. Van Ermengem rechnet deshalb seinen Bacillus zu den pathogenen Saprophyten, die zum Unterschied von infektiösen Mikroben zwar im lebenden Tierkörper sich nicht entwickeln können, aber doch durch die Giftbildung im Nahrungsmittel gefährlich werden können. Woher in unserem Falle der Bac. botulinus stammt, kann nicht aufgeklärt werden, es sei daran erinnert, daß derselbe von Kempner aus dem Darminhalte eines Schweines isoliert werden konnte. Vielleicht ist hier die Quelle der Verunreinigung zu suchen, jedenfalls muß die Präparation des Schinkens eine ungenügende gewesen sein, da sonst bei genügender Konzentration der Salzlauge und bei energischem Räuchern der Bac. botulinus nicht zur Entwickelung kommen kann.

Für die Uebertragung dieser Untersuchungen spreche ich meinem hochverehrten Chef, Herrn Geheimrat Gaffky, meinen ergebensten Dank aus.

Litteratur.

1) Senckpiehl, Ueber Massenerkrankungen nach Fleischgenuß, besonders durch Wurst- und Fleischgift. [Inaug.-Diss.] Berlin 1887.
2) Gärtner, Ueber die Fleischvergiftung in Frankenhausen am Kyffhäuser und den Erreger derselben. (Korrespondenzbl. des Allg. ärztl. Ver. in Thüringen.)
3) Karlinski, Zur Kenntnis des Bacillus enteritidis Gärtner. (Centralbl. f. Bakt. etc. Bd. VI. 1889. p. 289.)
4) Husemann, Wurstgift. (Realencyklopädie der ges. Heilk. Bd. XV. 1883.)
5) Gaffky und Paak, Ein Beitrag zur Frage der sogenannten Wurst- und Fleischvergiftungen. (Arb. aus dem kais. Gesundheitsamt. 1890.)
6) Arustamoff, Ueber die Natur dss Fischgiftes. (Centralbl. f. Bakt. Bd. X. 1891.)
7) Johne, Bericht über das Veterinärwesen im Königreiche Sachsen für das Jahr 1894.)
8) Fischer, Ueber einige bemerkenswerte Befunde bei der Untersuchung choleraverdächtigen Materiales. (Dtsch. med. Wochenschr. 1893.)
9) Flügge, Zur Breslauer Fleischvergiftung. (Zeitschr. f. Fleisch- und Milchhygiene. 1894.)
10) Känsche, Zur Kenntnis der Krankheitserreger bei Fleischvergiftungen. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXII. 1896.)

11) Günther, Bakteriologische Untersuchungen in einem Falle von Fleischvergiftung. (Arch. f. Hyg. Bd. XXVIII. 1896.)
12) Silberschmidt, Ueber eine Fleischvergiftung. (Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte. 1896.
13) van Ermengem, Ueber Fälle von Fleischvergiftung mit Symptomen von Botulismus. (Centralbl. f. Bakt. Bd. XIX. 1896.)
14) —, Ueber einen neuen anaëroben Bacillus und seine Beziehungen zum Botulismus. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXVI. 1897.)
15) Marinesco, Pathologie générale de la cellule nerveuse. (Presse méd. 1897. No. 4.)
16) Brieger und Kempner, Beitrag zur Lehre der Fleischvergiftung. (Dtsch. med. Wochenschr. 1897. No. 33.)
17) Kempner und Pollack, Die Wirkung des Botulismustoxins und seines spezifischen Antitoxins auf die Nervenzellen. (Dtsch. med. Wochenschr. 1897. No. 32.)
18) Kempner, Weiterer Beitrag zur Lehre von der Fleischvergiftung. Das Antitoxin des Botulismus. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXVI. 1897.)
19) Silberschmidt, W., Ein Beitrag zur Frage der sogenannten Fleischvergiftung. (Zeitschr. f. Hyg. Bd. XXX. 1898.)
20) Baumgarten, Zur Aetiologie der sogenannten „Fleischvergiftungen". Kritische Bemerkung. (Jahresber. 1897. p. 1008.)

Ueber einen neuen farbstoffbildenden Bacillus.

[Aus der kgl. chirurgischen Universitätsklinik des Herrn Geh.-Rat v. Bergmann zu Berlin.]

Von

Dr. **Hugo Marx**, Volontärarzt der Klinik. und **Friedrich Woithe**, cand. med.

Bei einer demnächst in diesem Centralblatt erscheinenden Arbeit haben wir uns eines von uns gefundenen und bisher nicht beschriebenen Bacillus bedient, dem wir den Namen Bacillus brunificans Berolinensis beilegen wollen. Wir fanden den Bacillus im Sekrete einer im übrigen sterilen Operationswunde und zu gleicher Zeit in der Luft des betreffenden Krankensaales. Es handelt sich um ein unbewegliches Kurzstäbchen von 0,5 μ Breite und 0,75—1,0 μ Länge. Sein Wachstum ist auf allen gebräuchlichen Nährböden gleich gut und charakteristisch; überall wird ein brauner bis braunschwarzer Farbstoff gebildet, der von der Oberfläche allmählich in die Tiefe des Agars und der Gelatine diffundiert und mit der Zeit immer dunkler wird. Besonders schön zeigen Gelatinekulturen die besonderen Eigenschaften unseres Bacillus. Längs des Impfstiches ist das Wachstum nur mäßig; es tritt hier in Gestalt eines schmalen, aus Pünktchen bestehenden Bandes in die Erscheinung. Außerordentlich reichlich ist dagegen die Entwickelung an der Oberfläche der Gelatine; hier bildet sich unter zunehmender Verflüssigung, die nach etwa 6 Tagen anhebt, ein mächtiger brauner Rasen aus, von dem der immer dunkler werdende Farbstoff diffundiert; der Rasen sinkt mit der wachsenden Verflüssigung. Nach etwa 2 Monaten hat die verflüssigte Gelatine die Farbe einer „angerauchten" Meerschaumpfeife angenommen. Nicht ganz so dunkel werden Bouillon- und Agarkulturen. Die Kolonieen auf der Gelatineplatte sind braungelb, kreisrund und zeigen unter dem Mikroskop ein dunkles, schwach gekörntes Centrum, einen helleren, homogenen Mittelring und einen wiederum dunkleren, radiär gestreiften Außenring; nach 24—48 Stunden ist noch keine deutliche Verflüssigung zu konstatieren,

wiewohl das Wachstum ein außerordentlich energisches und rapides ist. Auf Kartoffeln bildet der Bacillus einen dicken, feuchten. später braunrot werdenden Belag, der das Aussehen eines Konvolutes platter, schmalster Würmer hat.

Der Agarstrich zeigt eine dunkelbraunrote Mittelpartie und eine hellere, zartere Außenpartie zu beiden Seiten.

Unser Bacillus bildet keine Sporen und ist nicht pathogen für Versuchstiere. Mit Scheibenzuber's B. fuscus limbatus[1]) ist unser Bacillus nicht identisch.

Das Temperaturoptimum für unseren Bacillus liegt bei 30°. Sonnenlicht beeinflußt die Farbstoffreaktion des Bacillus in keiner Weise. In Chloroform ist der Farbstoff nicht löslich.

6. Juni 1900.

Original-Referate aus bakteriologischen und parasitologischen Instituten, Laboratorien etc.

Nachdruck verboten.

Babes et **Sion,** Annales de l'Institut de Pathologie et de Bactériologie de Bucarest. T. VI. Année V. 1894/95. 465 p. Bukarest (Impr. de l'Etat). Berlin (Aug. Hirschwald) 1898.

Der Jahresbericht für 1894/95 über die Arbeiten des unter Leitung von Babes stehenden pathologisch-bakteriologischen Institutes von Bukarest ist im Laufe des vorvorigen Jahres in einem stattlichen Großfoliobande erschienen, dessen Druck und Ausstattung den weitestgehenden Anforderungen entsprechen dürften. Einer hervorragend schönen Ausführung erfreuen sich auch die beigegebenen kolorierten Tafeln, welche mikroskopisch-anatomische Präparate aus der Pathologie der Placenta in der bei Babes bekannten Vollendung zeigen. Die 30, teilweise sehr umfangreichen Aufsätze, welche den Band füllen, behandeln die verschiedenartigsten pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Fragen an der Hand einer reichen Kasuistik und außerordentlich zahlreicher Untersuchungen und Experimente. Vom bakteriologischen Standpunkte dürften besonderes Interesse die ersten 15 Aufsätze beanspruchen, in denen von Babes und seinen Schülern die im Vordergrunde des allgemeinen Interesses stehenden Fragen der bakteriologischen Forschung und der Immunitätslehre eine gründliche und teilweise neue Bearbeitung gefunden haben. Es sei hier nur auf die Abhandlungen über Mischinfektion bei Tuberkulose, über den Leprabacillus, über die in Rumänien übliche Methode der Behandlung der Lyssa und auf die Studien über das antirabische Heilserum hingewiesen.

Prüssian (Wiesbaden).

---

1) Scheibenzuber, Ein Bacillus mit brauner Verfärbung der Gelatine. (Allg. Wiener med. Ztg. 1889.)

Referate.

Maassen, A., Fruchtätherbildende Bakterien. (Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. XV. p. 500—513. Mit Taf. IX—XI.)

Da die Frage der Esterbildung bei den Bakterien vielfach mit praktischen Fragen zusammenfällt (z. B. der des Butteraromas), findet sich die bereits vorhandene, vom Verf. sehr sorgfältig zusammengestellte Litteratur vorwiegend in technischen Zeitschriften. Maaßen hat nun aus den verschiedensten Medien esterbildende Bakterien isoliert und beschreibt drei derselben in der vorliegenden Arbeit genauer; er nennt dieselben: Bact. esterificans Stralauense, Bac. esterificans, Bac. esterificans fluorescens und Bac. praepollens. Die Systematik hat den Verf. weniger interessiert, sein Hauptaugenmerk richtet er vielmehr auf die Biologie und zwar hauptsächlich auf die chemischen Leistungen des Bac. praepollens. Dieser Organismus, der übrigens ein kleines, unbewegliches, nicht sporenbildendes Stäbchen ist, ist imstande, folgende Zersetzungsprodukte zu bilden: kohlensaures Ammoniak, propionsaures, baldriansaures, ameisensaures und bernsteinsaures Ammoniak, Tyrosin, Leucin, aromatische Oxysäuren, eine noch unbekannte stickstoffhaltige Säure, einen flüchtigen, jodoformbildenden Körper, Schwefelwasserstoff, Merkaptan und Baldriansäure. Außerdem ist der Organismus ein Harnstoffzersetzer, andererseits aber auch ein starker Nitritzerstörer und vereinigt damit zwei Eigenschaften, die bisher nur getrennt bei verschiedenen Organismen konstatiert worden waren.

Außer dem theoretischen Interesse hat dieser Organismus insofern ein praktisches, als er in Milch ein sehr angenehmes und reines Aroma erzeugt, das sowohl qualitativ als auch quantitativ das der anderen bisher bekannten Aromabildner übertrifft und sich dadurch vielleicht in Molkereibetrieben eine Bedeutung erringt. Appel (Charlottenburg).

Die **Flecktyphusepidemie** in Böhmen im Jahre 1899. [Aus e. amtl. Ber. d. k. k. Statthalterei in Prag.] (Das österreichische Sanitätswesen. Jahrg. XI. No. 35.)

Von Januar bis April 1899 herrschte in verschiedenen Orten Böhmens Flecktyphus. Befallen wurden 103 Personen: 59 Männer, 26 Frauen, 18 Kinder; tödlich verlaufen 19: 11 Männer, 8 Frauen. Lokale Erhebungen führten dazu, daß in einer Gemeinde die Ersterkrankte, eine Wäscherin, sich mit der Wäsche eines Landstreichers infiziert haben mußte, dessen Frau 6 Wochen vorher schwer erkrankte und nach deren Aufnahme in ein Spital Flecktyphusfälle auftraten. Der Vagant, ebenso wie sein Sohn gesund, benützte 2 seiner Frau früher gehörige Decken bei seiner Reise als Nachtlager; wo er sich damit aufhielt, erschien etwa 10 Tage später Flecktyphus, so besonders typisch in Lieben, wo der Mann verhaftet wurde und sämtliche mit ihm in Verkehr gekommenen Personen (Wachtleute etc.) erkrankten. Von den erst befallenen Ortschaften erfolgte nachgewiesene Weiterverschleppung. Wo sich die Frau infizierte, blieb unbekannt. Die Krankheit verlief mild, außer bei Alkoholikern und Gebrechlichen. Georg Mayer (Berlin).

Roger, M. H., et **Garnier, M.**, La glande thyroïde dans les maladie infectieuses. (Presse médicale. 1899. No. 31.)

Bei künstlicher Infektion von Tieren mit Staphylokokken, Typhus- und Milzbrandbacillen war die Schilddrüse nur wenig in Mitleidenschaft gezogen. Die Injektion von Diphtherietoxin bei Meerschweinchen ruft eine Hypersekretion von Kolloid hervor, dem Befund am Menschen entsprechend, das Kolloid tritt aus seinen Alveolen in die Lymphbahnen über. Weniger intensiv wirkte Tetanusgift. Die mikroskopische Untersuchung von menschlichen Schilddrüsen bei Infektionen ergab, ähnlich wie in anderen Drüsen, Sekretionsstörungen, zunächst Hypersekretion, später wird das Kolloid körnig und kann selbst gar nicht mehr abgeschieden werden. Walz (Tübingen).

Dietsch, Diphtherie und Scharlach. (Therap. Monatsh. 1900. Heft 2.)

D. beschreibt zwei Fälle, die er in einer Familie beobachtet hat. Bei dem ersten handelt es sich um ein Frühauftreten der scarlatinösen Diphtherie vor Ausbruch des Scharlachs; bei dem zweiten liegt das Interesse darin, daß die Diphtherie sehr spät, fast nach Ablauf des Scharlachs einsetzte.

Während die scarlatinöse Diphtherie am häufigsten am 3.—5. Krankkeitstage auftritt, begann in dem ersten Fall die Krankheit mit einer Diphtherie. Erst nachdem 4 Tage verflossen waren und sich bereits ein Nachlassen der Beschwerden bemerkbar gemacht hatte und der Belag auf den Tonsillen verschwunden war, trat das Scharlachexanthem auf. Obgleich eine Serumeinspritzung gemacht worden war, ließ sich leicht aus dem Verlauf nachweisen, daß das Exanthem nicht etwa eine Folge der Seruminjektion war, sondern eben richtiges Scharlachexanthem.

Der zweite Fall verlief, wie oben gesagt, umgekehrt. Scharlach und Exanthem waren bereits geschwunden, die Abschuppung hatte aber noch nicht begonnen, als am 8. Tage nach Auftreten der ersten Krankheitssymptome die Spuren einer Rachenerkrankung sich zeigten, die sich zu einer Diphtherie ausbildete. Hugo Laser (Königsberg i. Pr.).

Béco, L., Sur la stomatite diphtéroide infantile. [II. mémoire.] (Ann. de la soc. médico-chir. de Liége. 1899. févr.)

Béco teilt eine Anzahl Fälle von „Stomatitis diphtéroides“ mit. Die Affektion unterscheidet sich von Aphthen insbesondere durch die Schmerzlosigkeit und das Fehlen von Bläschenbildung. Es fanden sich stets Staphylokokken, nie Diphtheriebacillen. Walz (Tübingen).

Turner, The diphtheria mortality of the three principal Australian colonies for the past fifteen years, with special reference to the influence of antitoxin on the death-rate. (Brit. Med. Journ. No. 2029. 1899.)

Eine grundlegende statistische Arbeit, welche mit Benutzung großen amtlichen Materials zum ersten Male eine genaue Uebersicht giebt über die Resultate der Heilserumtherapie der Diphtherie in den drei hauptsächlichsten australischen Kolonieen, Queensland, Neu-Süd-Wales und Victoria. Zu besserer Uebersicht nimmt Verf. eine Einteilung vor in eine vor-antitoxische und eine antitoxische Periode. Jene umfaßt 11 Jahre, den Zeitraum von 1884—1894, und ist, zur Vermeidung von Fehlerquellen durch größere allgemeine Sterblichkeit einzelner Jahre und andere Umstände, ihrerseits wieder in 2 Perioden von 5 resp. 6 Jahren geteilt; die zweite Hauptperiode, die der Heilserumbehandlung, beginnt

für Australien mit Beginn des Jahres 1895, wo sie sofort eine allgemeine Einführung fand, und erstreckt sich bis zum Ende des Jahres 1898. Wenn man von den im Originale nachzulesenden Einzelberechnungen für die 3 Kolonieen und für die Unterabteilungen der ersten Periode absieht, so ergiebt sich für Australien als Mortalitätsziffer für die 11 vor-antitoxischen Jahre **44,3** von 1000 Personen der lebenden Bevölkerung; für die 4 Jahre der Heilserumbehandlung: **18,7** von 1000. Sehr interessant ist die Vergleichung mit England und Wales für die gleichen Perioden, wobei für die erste Periode als Durchschnitt der Mortalität **31,5**, für die zweite **31,3** von 1000 der Lebenden berechnet werden. Der Unterschied zu Gunsten der Antitoxinbehandlung ist also in England bedeutend geringer als in Australien. Auf die Erklärung, welche Verf. dafür zu geben sucht, kann hier nicht eingegangen werden.

Prüssian (Wiesbaden).

Babes, V. und **Sion, Moscuna,** Observations sur la lèpre pulmonaire. (Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol. 1899. No. 2.)

Die Verff. haben im Gegensatz zu früheren Autoren durch genaue Untersuchung gefunden, daß bei Lepra auch die Lungen ergriffen werden können, und unterscheiden eine Reihe von Fällen: Die Lunge kann bei Leprösen absolut gesund sein und keine Bacillen enthalten, andererseits kann sie makroskopisch normal sein und trotzdem Bacillen enthalten. Die Lunge kann ferner eine hypostatische croupöse Pneumonie ohne Leprabacillen, aber mit Pneumokokken und Streptokokken zeigen. Sodann giebt es Fälle von Lepra mit ausgedehnten tuberkulösen Lungenveränderungen. In einem Falle von ausgedehnter käsiger Degeneration fanden sich weder Tuberkel- noch Leprabacillen. Einmal beobachtete B., wie schon früher Bonome, eine cirrhotische interstitielle Pneumonie mit peribronchialen Herden lepröser Natur. In 2 Fällen war die Lunge Sitz ausgedehnter Käseherde mit Kavernen, umgeben von desquamativen oder fibrinösen Infiltrationen lepröser Natur. Schwierig sind besonders Fälle zu deuten von gleichzeitigen tuberkulösen und leprösen Prozessen in der Lunge. Beide gleichen einander sehr, doch ist bei Lepra der Prozeß milder, Verkäsung selten, das ganze Bild mehr der Syphilis ähnlich. Doch giebt es neben einer mehr diffusen und neben einer nodösen chronischen interstitiellen Form eine mehr akute parenchymatöse käsige Form, die mitunter an manchen Stellen Herde von croupöser Pneumonie zeigt, sowie eine Form der Lungenlepra mit hauptsächlichem Befallensein der Bronchien, mit putrider Bronchitis. Mischinfektionen scheinen dabei eine große Rolle zu spielen.

Walz (Tübingen).

Pampoukis, Quelques observations sur la rage. (Annales de l'Institut Pasteur. T. XIV. 1900. No. 2. p. 111.)

Verf. teilt verschiedene Beobachtungen aus dem Wutimpfinstitut zu Athen mit.

I. Von 1300 Behandelten waren 1208 von Hunden, 58 von Katzen, 16 von anderen Tieren gebissen, 18 auf andere Weise mit Geifer infiziert. Ein einziger war — ein auch sonst seltener Fall — von einem wutkranken Menschen gebissen worden.

II. 2 Fälle eingebildeter Wuterkrankung kamen zur Beobachtung bei Personen, die von Hunden gebissen worden waren. 7 und 13 Tage nach diesem Ereignis erschienen die Symptome, bestehend in Melancholie,

Beißwut, Hydrophobie, Schluckbeschwerden. Kein Fieber. Der schnelle Ausgang in Heilung in Verbindung mit der so sehr kurzen Inkubationsdauer bewies, daß es sich nicht um Lyssa, nur um Lyssophobie handelte.

III. Roux und Nocard haben erwiesen, daß der Speichel von Hunden wenigstens 2—3 Tage, ehe sich bei ihnen Wutsymptome zeigen, schon infektiös ist. Verf. beobachtete, daß eine Frau, die von einem Hunde 8 Tage, ehe er an Wut erkrankte, gebissen worden war, durch diesen Biß mit Lyssa infiziert wurde. Der Speichel von Hunden kann also schon 8 Tage vor Ausbruch der Wut die Ansteckung vermitteln.

IV. Unter 43 1894—1898 in Griechenland an Rabies gestorbenen, nicht behandelten Menschen betrug die Inkubation weniger als 1 Monat bei 4; 1—2 Monate bei 23; 2—3 Monate bei 16. Circa zwei Drittel erkrankten also in den ersten 2 Monaten nach der Infektion.

R. Abel (Hamburg).

Cozzolino, Vincenzo, Ein neues Fadenbakterium, eine pseudoaktinomykotische Erkrankung erzeugend. (Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. XXXIII. 1900. Heft 1. p. 36.)

Im vorliegenden Falle handelte es sich um eine periaurikuläre Anschwellung, die sich bis zum äußeren Gehörgange verbreitete. Trotz einer scheinbaren Heilung nach dem Auskratzen der Geschwulst zeigte sich eine neue Anschwellung an der Halsgegend und im Rachen, woran die Patientin einige Monate später zu Grunde ging.

Der den Geschwülsten entnommene Eiter ließ bei mikroskopischer Untersuchung stets einen einzigen, nach Gram färbbaren Organismus erkennen, welcher in Reinkultur ein Fadenbakterium darstellte. Auf Agar gezüchtet, erschienen die einzelnen Organismen als Stäbchen, die bald länger, bald kürzer auftraten. Sehr resistente Sporen sind vorhanden.

Eine echte resp. unechte Verzweigung, welche eventuell auf Aktinomykose schließen ließe, war nicht vorhanden. Der Organismus ist beweglich, wächst auf allen Nährböden sehr leicht, verflüssigt langsam Gelatine und zeigt auf Agar eine weiß bis gelbliche, zum Teil dicke, faltige Auflage. Alte Bouillonkulturen haben einen höchst unangenehmen Geruch, geben aber keine Indolreaktion.

Bei Impfungen in die Peritoneal- und Pleurahöhle, welche mit Reinkulturen oder mit Eiter aus den Tumoren vorgenommen wurden, erwiesen sich junge Meerschweinchen und Hausmäuse empfänglich. Weiße Mäuse und Kaninchen dagegen gingen nicht zu Grunde.

Dieser vom Verf. Bacillus filamentosus genannte Organismus ist insofern interessant, weil er aktinomykotische Geschwülste verursacht, mit den Actinomyces-Arten morphologisch aber gar nichts zu thun hat, sondern eher zur Subtilis- oder Milzbrandgruppe gehören würde.

R. O. Neumann (Kiel).

Richter, Ein Fall von Weil'scher Krankheit mit Sektionsprotokoll. (Deutsche med. Wochenschr. 1899. No. 43.)

Kasuistischer Beitrag von vorwiegend klinischem und pathologisch-anatomischem Interesse. In dem betreffenden Erkrankungsfalle machte anfangs die Differentialdiagnose vom Unterleibstyphus Schwierigkeiten. Die Sektion ergab, abgesehen von Ikterus, beiderseitige blutige Nierenentzündung, Oedem der unteren Lungenlappen, Hyperämie der Schleim-

häute der Hauptbronchien, des Magens und des Dickdarms, Herpes labialis und Petechien. Kübler (Berlin).

Roger, H., L'infection oïdienne. (Presse médicale. 1898. No. 70.)

Roger rechnet nach französischer Art den Soorpilz unter die Blastomyceten. Er schildert auf Grund einer guten Kenntnis der Litteratur, auch Deutschlands, und auf Grund größerer eigener Versuchsreihen, das Gesamtbild der Soorinfektion, besonders Allgemeininfektionen beim Menschen und experimentell auch beim Tier, so daß er zu dem Schlusse kommt, daß die Soormykose als Typus einer Blastomyceteninfektion anzusehen sei. Bei der meist angewandten intravenösen Injektion sterben die Tiere meist nach 2—5 Tagen, selten später; ähnlich der Schimmelpilzinfektion findet man Knötchenbildung in verschiedenen Organen, besonders den Nieren; hier gehen sie besonders von den Glomeruli aus, seltener von den intertubulären Gefäßen. Demnächst folgt das Herz in der Häufigkeitsskala, während die Knötchen in Milz und Leber seltener sind. Subkutane Injektion ruft im Allgemeinen nur einen lokalen Absceß hervor, doch haben schon andere Forscher auch Allgemeininfektion gesehen; auch das Peritoneum erscheint sehr resistent, nur selten gelingt es, durch große Dosen ein Tier zu töten. Das interessanteste Resultat scheint zu sein, daß bei subkutaner und intraperitonealer Infektion der Tod erfolgen kann, obwohl der Prozeß lokal bleibt, also bloß die Bakterienprodukte töten das Tier. Dies veranlaßte Versuche über Giftproduktion des Soors, wobei sich herausstellte, daß die toxische Kraft der Kulturen mit der Virulenz wechselt. Durch progressive Injektion von Soor vermochte R. bei Kaninchen eine Immunität gegen die 2—3-fache tödliche Dosis zu verleihen. Walz (Tübingen).

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Bronstein, J., Zur bakterioskopischen Diphtheriediagnose. (Berliner klin. Wochenschr. 1900. No. 7. p. 141.)

Das von Neißer angegebene Färbungsverfahren zur Differentialdiagnose zwischen echten Diphtheriebacillen und ähnlichen Arten, welches er zur Färbung von Kulturen empfiehlt, vor welchem er aber zu direkter Anwendung an Ausstrichpräparaten aus Membranen warnt, wurde von ihm in einer sehr großen Anzahl von Fällen bei der Färbung von Diphtheriemembranen zur Anwendung gebracht. Er kommt zu dem Schlusse, daß bei diesen Untersuchungen eine Verwechslung echter Diphtheriebacillen mit ähnlichen Stäbchen wohl ausgeschlossen sei und will in 136 Diphtheriefällen 135mal eine positive Neißersche Färbung der Originalpräparate beobachtet haben. Als Modifikation bei der Färbung giebt Verf. an, man solle die Präparate 3—5mal längere Zeit mit der Farbstofflösung in Berührung lassen als wie es Neißer vorzieht und die Präparate stets mit destilliertem Wasser abspülen. R. O. Neumann (Kiel).

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien etc.

Guireaud, Manuel pratique d'hygiène à l'usage des médicins et des étudiants. Deuxième édition, revue et augmentée. Paris (G. Steinheil) 1899. 766 p.

Das in Frankreich wohlbekannte Lehrbuch des Verf.'s, Professor der Hygiene in Toulouse, ist Ende des vorigen Jahres in zweiter Auflage erschienen. Da gerade in der Gesundheitspflege die letzten Jahre sehr viel des Neuen und Wichtigen gebracht haben, so ist es erklärlich, daß diese zweite Auflage so vielfach umgearbeitet und vermehrt ist, daß sie als neues Werk gelten kann. Die Vermehrung bezieht sich nicht nur auf den Text, in dem, soweit wir sehen konnten, die wesentlichsten Publikationen aller Fachlitteraturen neben der französischen die gebührende Berücksichtigung gefunden haben, sondern auch auf die Illustrationen, die zwar in bescheidener Anzahl, aber in sehr instruktiver Form gegeben sind. Besonders zu loben ist, daß Verf. in jedem Abschnitte seines Werkes eine möglichst vollständige Uebersicht der in Betracht kommenden Fragen gegeben hat, und daß z. B. bei dem Kapitel „Prophylaxe der Infektionskrankheiten" auch die tropischen Erkrankungen der Neuzeit entsprechend behandelt sind. Dasselbe gilt auch von dem für den Mediziner immer mehr an Bedeutung gewinnenden Kapitel der Schulhygiene. In diesem, wie in allen anderen Abschnitten des vorliegenden Lehrbuches, befähigt die eigene reiche Erfahrung und Sachkenntnis, sowie die große Belesenheit des Verf.'s ihn besonders dazu, den vielseitigen Stoff übersichtlich zu gliedern und ihn in einer seinem Zwecke, als notwendige Belehrung für Mediziner zu dienen, entsprechenden Darstellung zu geben. Die handliche Form und die gute Ausstattung des Buches machen die Lektüre desselben besonders angenehm. Prüssian (Wiesbaden).

Mayer, Heilserum und Tracheotomie. (Münch. med. Wochenschr. 1899. No. 47.)

Verf. spricht sich auf Grund seiner Erfahrungen in der Diphtheriebehandlung (77 Serumeinspritzungen in der Privatpraxis, kein Todesfall; 23 im Spital, 4 Todesfälle, darunter 1 Nephritis nach 4 Wochen, 1 Operationsverweigerung; 58 Tracheotomieen, 27 Heilungen) dahin aus, daß eine Injektion am 1. oder 2. Tage den Prozeß sicher zum Stillstand bringe, auch bei fortgeschrittener Krankheit unverhältnismäßig oft glücklichen Ausgang bewirke. Ferner empfiehlt er zur Herausbeförderung der dicken Membranen aus der Tiefe der Trachea nach stattgehabtem Luftröhrenschnitt das zwar „recht aufregende", aber oft lebensrettende Verfahren der Auslöffelung der Trachea mit einem kleinen, stumpfen Löffel oder einem Stahldraht mit stumpfer Oese. Die Intubation hat sich ihm weniger bewährt; 2 mal mußte wegen gesteigerter Erstickungsgefahr die Tracheotomie unmittelbar angeschlossen werden; 1 mal trat Heilung ein, nachdem die Tube 6 mal (!) eingeführt worden war; 1 mal war das Röhrchen unvermerkt ausgehustet worden, und der Luftröhrenschnitt brachte keine Rettung mehr. Infolgedessen verlangt Verf. bei der Intubation sofortige Bereitschaft zur Tracheotomie sowie ständige ärztliche Beaufsichtigung. Unter seinen 58 Tracheotomieen sind 6 Fälle,

wo das endgiltige Weglassen der Kanüle mit großen Schwierigkeiten verbunden war und nach längerer Zeit in einem unbewachten Augenblick doch noch Erstickung eintrat. Als Erklärung wird angenommen, daß das Heilserum schwere croupöse Erkrankungen des Kehlkopfes, besonders des Muskelapparates, die früher immer letal endigten, jetzt öfters zur Ausheilung bringe, damit aber auch häufiger diese ernsten Folgezustände in Erscheinung treten lasse. Gestützt wird diese Behauptung durch einen Sektionsbefund, wo neben einer chronisch entzündlichen Wucherung der Stimmbänder eine fibröse Myositis der Stimmbandmuskeln bestand, wodurch sowohl die Stimmritzenverengerung wie die Insufficienz der Glottisöffner verständlich wird. Die früher beschuldigten grossen Granulationspolypen wurden bei den Sektionen nie gefunden; auch die naheliegende Erklärung durch diphtheritische Lähmung der Kehlkopföffner wird zurückgewiesen. Therapeutisch empfiehlt Verf. in solchen Fällen monatelanges Abwarten, zeitweilige Versuche mit Entfernung der Kanüle, ständige ärztliche Beaufsichtigung.

Schmidt (Beeskow).

Landmann, G., Ueber eine neue Methode der Tuberkulose-Toxin-Behandlung. (Hyg. Rundschau. Jahrg. X. 1900. No. 8.)

Landmann stellt an ein zur Immunisierung des Menschen gegen Tuberkulose geeignetes „Tuberkulosegift" folgende Anforderungen:

1) Dasselbe muß eine echte und sterile Lösung darstellen, welche vom subkutanen Bindegewebe aus leicht resorbiert wird. (Dem T. R. Koch's macht Verf. den Vorwurf, das T.R. stelle nur eine Suspension dar, da es ohne Verlust seiner Wirksamkeit durch Thonzellen nicht filtriert werden könne.

2) Das „Tuberkulosegift" muß gesunde, nicht tuberkulöse Meerschweinchen in relativ geringen Mengen töten und zwar muß diese Giftmenge so gering sein, daß sie bei subkutaner Injektion mechanisch die Tiere nicht beeinträchtigt. (Dieser Forderung entspreche weder das Tuberkulin, wovon 10—15 ccm, noch T.R., wovon 40—50 ccm die Dosis letalis bilden, noch Buchner's Preßsaft.)

3) Es muß alle spezifisch wirksamen Bestandteile der Tuberkelbacillenkulturen in möglicht unveränderter Form enthalten; bei der Darstellung darf keiner der bekannten spezifischen Stoffe vernichtet werden. (Bei der Tuberkulindarstellung werde ein Teil der in die Bouillon übergegangenen Stoffe durch längeres Erhitzen auf 100° C unwirksam gemacht und ein großer Teil der Giftstoffe in den Bakterienleibern wurde nicht verwertet. T. R. enthalte von den in die Bouillon übergegangenen Giftstoffen nichts, aus der Bakterienzelle nur einen willkürlich herausgegriffenen Teil, Buchner's Plasmin nur einen kleinen Teil der Gifte der Bakterienzellen und Behring's Gift nicht das Bouillongift und das Zellgift durch Erhitzen auf 150° in stark verändertem Zustand.)

4) Es muß Tiere gegen den Tuberkelbacillus immunisieren vermittelst subkutaner Injektion.

5) Ein Präparat, welches den schon tuberkulös erkrankten Menschen immunisieren soll, muß im gesunden Tierkörper Antitoxin in nachweisbarer Menge erzeugen.

Verf. teilte 1898 mit, er habe ein einwandfreies Tuberkulose-Toxinpräparat gewonnen, mittels dessen es leicht und sicher gelinge, Meerschweinchen gegen nachfolgende Infektion mit Tuberkelbacillen zu

schützen, sowie auch Antitoxin zu erzeugen, auch habe er tuberkulös erkrankten Menschen mittels des Präparates ganz ungewöhnlich große Mengen Gift beibringen können. Später erhielten Patienten bis zu 5 ccm pro dosi eines Präparates, von dem 1 ccm ein gesundes Meerschweinchen von 250 g sicher tötet. Diese Giftmenge entspricht bezüglich ihrer tödlichen Wirkung $^1/_4$ l T.R. Die Gesamtmenge Tuberkulosetoxin, welche einzelne Patienten erhielten, entspricht mehreren Litern T.R.

Das vom Verf. Tuberkulol genannte Gift wird in folgender Weise hergestellt: Bouillonkulturen von Tuberkelbacillen, welche durch länger fortgesetzte Tierpassagen einen hohen Virulenzgrad erlangt haben, werden durch Fließpapier filtriert und die Bakterien, nachdem sie eventuell entfettet und zerkleinert sind, zunächst längere Zeit bis 40° C mit physiologischer Kochsalzlösung, destilliertem Wasser und Glycerin extrahiert, dann wird dekantiert und der Bodensatz mit einem neuen Aufguß der Extraktionsflüssigkeit bei 50° C behandelt; so fährt man fort bis zu 100° C, vereinigt die bei den verschiedenen Temperaturen gewonnenen Extrakte und dampft dieselben bei 37° C im Vakuum ein. Der Vorteil dieser fraktionierten Extraktion bei schrittweise steigender Temperatur beruht darin, daß man alle in den Bakterienzellen enthaltenen Giftstoffe ohne wesentlichen Verlust erhält, während der schließliche Rest, in Wasser aufgeschwemmt, auch in großer Menge Tieren subkutan injiziert, diese nicht tötet. Von dem gewonnenen Präparat töten meist schon 0,1 ccm ein Meerschweinchen von 250 g; vereinigt man dasselbe mit der bei 37° C ad maximum konzentrierten und durch Filtration gereinigten Bouillon, so erhält man eine Flüssigkeit, von welcher weniger als 1 ccm ein Meerschweinchen tötet; dieselbe wird zur Sterilisation mehrmals durch Thonzellen filtriert und zur Konservierung mit 0,5 Proz. Phenol versetzt, darauf mit 0,5-proz. Phenollösung so weit verdünnt, daß gerade 1 ccm die tödliche Dosis für ein gesundes Meerschweinchen von 250 g enthält. — Das „Tuberkulol" bildet eine klare, dünnflüssige Lösung; da es aber bei längerer Aufbewahrung an Wirksamkeit verliert, hat L. es auch in trockener Form hergestellt. In dieser bildet es glänzende, braune Blättchen, welche sich leicht in Wasser lösen.

L. überzeugte sich durch zahlreiche Tierversuche, daß „Tuberkulol" bezüglich seiner immunisierenden Wirkung unerreicht sei (2 Protokolle) und auch die Heilung von Tieren, welche zuerst mit Bacillen infiziert und erst nachher mit „Tuberkulol" injiziert wurden, sicher gelinge. Nimmt man die Infektionsmenge nicht größer als die doppelte tödliche Dosis lebender Tuberkelbacillen und beginnt dann die Behandlung 8 Tage nach der Infektion, so ergab nach mindestens 8-monatlicher Beobachtung die Sektion nie eine Spur von Tuberkulose.

Seit Mai 1898 behandelt L. Patienten mit Tuberkulol. Er will seine Patienten nicht auf eine möglichst hohe Stufe der Immunität bringen, sondern sie lange Zeit auf dieser Stufe erhalten, denn erst der auf die Höhe der Immunität gelangte Organismus wehrt sich erfolgreich gegen die Vermehrung des Tuberkelbacillus. Der Organismus muß in diesem Zustand so lange erhalten werden, bis die in ihm enthaltenen Bakterien abgestorben sind; dazu sind mindestens 6—12 Monate erforderlich.

Das bisher hierzu verwendete Giftquantum war viel zu gering; L. giebt seinen Patienten event. 1000mal so viel Tuberkulosetoxin, als dasjenige beträgt, welches sie nach Koch's Vorschlag schließlich erhalten sollten (10 mg T.R.). Die höchste von L. bis jetzt gegebene Einzel-

gabe beträgt 5 ccm Tuberkulol = $^1/_4$ 1 T.R. = das 125fache der Maximaldose Koch's.

Bei der Behandlung sind zu beachten: die Anfangsdose, die Steigerung, die Intervalle der Injektion, die maximale Einzelgabe und die Höhe der Reaktion. Größere Reaktionen, durch welche die Patienten subjektiv belästigt und objektiv geschädigt werden können, vermeidet L. anfangs streng; später, wenn schon eine erhebliche Immunität geschaffen ist, hält L. fieberhafte Reaktionen für ungefährlich; die Patienten werden auch subjektiv weniger belästigt. Dementsprechend nimmt L. die Anfangsdosis und die anfängliche Steigerung sehr klein, und da infolgedessen die Reaktion sehr gering wird, d. h. in der Fieberkurve überhaupt meist nicht zum Ausdruck kommt, so kann L. täglich einspritzen und erreicht das Immunisierungsstadium binnen ca. 2 Monaten. Erst gegen Ende dieses Stadiums, wenn größere Dosen eingespritzt werden und die Gefahr kumulativer Giftwirkung wächst, spritzt L. in allmählich wachsenden Intervallen. Ein Schema, welches nach Individualität und Grad der Erkrankung Abänderungen erfordert, macht das Vorgehen L.'s deutlich. Patient erhält z. B. 0,005 mg Anfangsdosis, welche täglich (Sonntage ausfallend) um $^1/_{10}$ der vorhergegangenen Dosis, dann um $^1/_5$, bezw. $^1/_4$, bezw. $^1/_3$ nach je 8 Tagen gesteigert wird, dann um $^1/_2$ (die Dosis beträgt am 38. Tage nun schon 0,0034 mg). Bei fortgesetzter Steigerung um $^1/_2$ der vorhergehenden Tagesdose erhält Pat. am 48. Tage 0,1, am 50. 0,15, am 60. 1,0, am 63. 1,5, am 67. 2,2 und am 73. 3,3 mg. Nun 8 Tage Pause, dann am 81. Tage 5 mg; nun 14 Tage Pause, am 95. Tage 5 g; 21 Tage Pause, dann am 116. Tage 5 g u. s. w.

Die Immunisierung gelingt um so leichter, je weniger ausgesprochen die Krankheit ist. Bei bereits offener Tuberkulose, d. h. wenn bereits Tuberkelbacillen — mikroskopisch oder durch Tierversuch — im Auswurf sind, erlebt man nach L. bei dem mitgeteilten Schema nur sehr selten fieberhafte Reaktionen. L. giebt nun noch einige beachtenswerte Regeln bei der Behandlung und teilt einige Krankengeschichten mit.

Auf Grund der mitgeteilten Thatsachen glaubt sich L. zu dem Schlusse berechtigt, daß die Toxinbehandlung der Tuberkulose eine erneute Prüfung verdiene. Schill (Dresden).

Dunbar, Zur Frage über die Natur und Anwendbarkeit der biologischen Abwasser-Reinigungsverfahren, insbesondere der Oxydationsverfahren. (Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspfl. Bd. XXXI. H. 4. p. 625—673.)

Die eingehende Abhandlung befaßt sich zunächst mit Nomenklatur und Zeit der Entstehung der sogen. biologischen Klärverfahren, stellt fest, daß es sich um 2 längst bekannte und erprobte Verfahren handelt: Bei beiden erfolgt der Betrieb nach dem schon von Frankland 1868 aufgestellten Prinzip der intermittierenden Filtration, und zwar hier in geschlossenem Becken, wobei bei dem einen, dem Oxydationsverfahren (Dibdin V. etc.), die frischen Abwässer auf den Oxydationskörper (gewöhnlich Coaks und Sand) gebracht werden, während bei dem Faulkammerverfahren (Schweder, Cameron, Septictanc V. etc.) die Abwässer vorher einer fauligen Zersetzung unterworfen werden. Die auf Mikroorganismenthätigkeit hauptsächlich beruhende Oxydationswirkung hat schon Warrington 1882 beschrieben. Auch Berieselungs- und intermittierendes Filtrationsverfahren in offenem drainierten Boden

gehören zu den biologischen. — Bei Beurteilung von Abwasserreinigungsverfahren dürfe man nicht ein für alle Fälle passendes Verfahren finden zu können glauben. Die Frage der Ausscheidung giftiger Substanzen und der Vernichtung pathogener Keime ist von den anderen zu trennen.

Zur Herabsetzung der fäulnisfähigen Substanzen sind die chemisch-mechanischen Verfahren nicht genügend, hierfür gab es bisher nur Berieselung, hinzu kämen jetzt noch die mit intermittierender Filtration. Die Prüfung letzterer wurde in der Hamburger Klärversuchsanlage vorgenommen. Die Anlage besteht aus 3 Bassins, ohne Pumpenwirkung ineinander entleerbar; als Abwasser dienen die des nächstgelegenen Eppendorfer Krankenhauses, die durch einen Sandfang mit Gitter und Tauchbrett und durch einen Kanal mit Rührvorrichtung zu den Bassins gelangen. Bei einmaliger Füllung letzterer, wie sie in der zweiten Versuchsreihe stattfand, wurde die sogar den Schmutzgehalt der größten Hamburger Siele übertreffende Frühstückswelle der 2000 Krankenhausinsassen genommen.

Im Sandfang sich ablagernde Sinkstoffe, schon nach 2 Tagen in stinkender Fäulnis und von Gasblasen (durch Thätigkeit der Anaërobier) durchsetzt, zeigten den ungünstigen Effekt mechanischer Sedimentierung, jedoch genügte der Sandfang, um in 5—12 Min. die groben Schwimmstoffe zurückzuhalten.

Bei der ersten Versuchsperiode wurde die Abwassermenge im 1. Bassin gesammelt, gemessen, umgerührt, untersucht; im 2. der Oxydationskörper, bestehend aus gesiebtem Schlackenmaterial der Hamburger Müllverbrennungsanstalt, aufgebaut, so, daß am Boden 1 m voneinander aus lose stehenden Ziegelsteinen bestehende Kanäle bis zur Kante mit gröberen, hierauf 1,25 m hoch mit feineren Schlacken überschichtet, im ganzen ein 1,42 m hoher Schlackenkörper gebraucht wurde. Sand, als Luftzutritt-hemmend, fiel weg. Die Füllung wurde so oft vorgenommen, daß schließlich die Abwässer von mehr als 60000 Personen pro ha behandelt wurden. Schon innerhalb einer Stunde zeigte sich ein großer Bruchteil des Gesamteffektes von 4—6 Stunden. Bei täglich 6maliger Füllung war der Erfolg noch gut, die Aufnahmefähigkeit des Körpers sank dabei aber nach 150maliger Füllung um 50 Proz.

Bei der zweiten Versuchsreihe wurde das durch Abspülung gereinigte Schlackenmaterial der ersten im 1. Becken eingebaut, nur 1 m hoch, die Ziegelsteinkanäle 2 m voneinander. Im 2. Bassin war ein Sandfilter, bestehend aus einer 40 cm hohen Schicht Filtersand, getragen von einer 30 cm hohen Kies- und Steinschicht, drainiert durch Ziegelsteinkanäle.

Während das anfangs stark getrübte Rohwasser nach 10 Tagen noch keine Abnahme der Trübung zeigt, ist der Schlackenabfluß opalescierend, klärt sich nach 4—7 Tagen, die Durchsichtigkeit steigt um das 3—4fache, die anfangs graugebliche Farbe verschwindet, der höchstens moderige, meist erdige Geruch ebenfalls. Die Filterwirkung ist nicht durchgreifend, dagegen die Oxydierbarkeit bis zu 80 Proz. herabgesetzt, höherer Oxydierbarkeit des Rohwassers entspricht prozentisch eine größere Reinigung; die Herabsetzung der Oxydierbarkeit erreicht die guter Rieselfelder. — Die stinkende Fäulnis in Abwässern entsteht durch das Uebergewicht der Anaërobier, welche durch Deckung ihres O-Bedarfes aus den Sulfaten, Nitraten, Karbonaten durch Reduktionsvorgänge die Bildung stinkender Kohlenwasserstoffe, Sulfide, N-Verbindungen bewirken; sie erscheint in Siebwässern nach Absorbierung des vorhandenen O. Der Schlackenkörper benimmt diese Eigenschaft hauptsächlich

durch Aenderungen der gelösten Bestandteile; die fäulnisfähigen Substanzen werden durch Absorptionswirkung entzogen und durch Kleinwesen in durch Anaërobierwirkung nicht mehr zu stinkender Fäulnis zu bringende Komponenten zerlegt. Dieser Herabsetzung der Oxydierbarkeit ist die Hauptbedeutung beizumessen, weniger die Herabsetzung des N, C etc. Der Gesamt-N, Albuminoid-Ammoniak, organische N nahmen erheblich ab, Abdampfrückstand und Glühverlust, Cl-Gehalt blieben ziemlich gleich; Salpetersäure stieg (im Rohwasser nicht enthalten), freie CO_2 (im Rohwasser in Spuren) zeigte Mengen bis 100 mg im Liter. Ammoniak aber erschien in relativ großen Mengen. — Im entleerten Schlackenkörper entsteht durch Verwesungsprozesse freie CO_2, die sich sofort nach Füllung den Abwässern mitteilt, die CO_2 steigt auch jetzt noch weiter, und zwar am meisten in der ersten Stunde um 30 Proz. in der vierten nur mehr um 4 Proz. Analog nimmt die Oxydierbarkeit in der ersten Stunde am meisten ab, um 40 Proz. Die rasche Abnahme der Zersetzungsenergie ist zurückzuführen auf den später mangelnden O. Die Umsetzungen selbst sind langsame Verbrennung mit Wärmebildung, Oxydation der Komponenten der durch die Kleinwesen abgebauten Substanzen, sich äußernd durch Temperaturerhöhungen des Abwassers im Schlackenkörper bis zu 10° C.

Ist auch ein klares Abwasser nicht stets nötig, so wurde doch die nachfolgende Sandfiltration angeschlossen; sie übt auf die Schlackenabflüsse ganz bedeutenden Einfluß: der Sandabfluß ist stets klar, farb-, geruch-, bodensatzlos, ohne suspendierte Stoffe, bis 7mal durchsichtiger. Glüh- und Abdampfrückstand wenig geändert, dagegen bedeutende Abnahme von Ammoniak bis ums 5fache, ebenso Albuminoid-Ammoniak, Steigerung der salpetrigen und ganz besonders der Salpetersäure. Die Sandfiltration gestattet völliges Zurückhalten der festen Körperchen, energische Weiterentwickelung der Oxydation. Die Leistungsfähigkeit des Sandfilters hatte in 9 Monaten nicht abgenommen.

Fische, im Rohwasser längstens in 2 Stunden absterbend, blieben in Schlacken- und Sandabfluß andauernd gesund. Man kann Abwasser monatelang ohne Chemikalien durch das Oxydationsverfahren in einem Grade reinigen, wie er durch Rieselfelder nur in den seltensten Fällen erreicht wird. Gegenüber dem Faulkammerverfahren ist hervorzuheben, daß organische Substanzen in stinkender Fäulnis größeres O-Bedürfnis haben, aërobe Kleinwesen dann weniger gedeihen, gerade diese aber die Abwasserreinigung bewirken sollen. Ferner steigen die in Gärung befindlichen Sedimente auf und nieder, dadurch können bei Ueberheberung des Inhaltes der Faulkammer plötzlich große Schlammmassen kompakt, statt fein verteilt auf den Oxydationskörper gelangen, diesen dadurch stellenweise unwirksam machen; das Faulkammerverfahren dauert 1—2 Tage, das Oxydationsverfahren 4—5 Stunden. Die Ergebnisse sind betreffs Herabsetzung der Oxydierbarkeit und des Ammoniakstickstoffes besser, im übrigen gleich beim Oxydationsverfahren. In der Praxis, namentlich bei nicht kontinuierlichen Betrieben, werden sich beide oft verbinden müssen. Georg Mayer (Berlin).

Steinhardt, Ignaz, Zur Prophylaxe der Schulepidemieen. (Zeitschr. f. Schulgesundheitspflege. 1900. No. 1.)

Um das Auftreten von Schulepidemieen zu verhüten, schlägt S. vor:

1) strikte Anzeigepflicht der Eltern, bezw. der behandelnden Aerzte;

2) möglichst frühzeitige Ausscheidung infektiös erkrankter Kinder aus der Schule durch schulärztliche Untersuchung;

3) Fernhaltung der Rekonvalescenten aus der Schule, solange Verschleppung der Krankheitskeime durch sie als möglich anzunehmen ist.

Hugo Laser (Königsberg i. Pr.).

Neue Litteratur,

zusammengestellt von

San.-Rat Dr. Arthur Würzburg,

Bibliothekar im Kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin.

Allgemeines über Bakterien und Parasiten.

Arbeiten auf dem Gebiete der pathologischen Anatomie und Bakteriologie aus dem pathologisch-anatomischen Institut zu Tübingen, hrsg. von P. v. Baumgarten. Bd. III. Heft 1.) gr. 8°. III, 251 p. Braunschweig (Harald Bruhn) 1900. 8 M.

Chester, F. D., Some suggestions on the study of systematic bacteriology. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 7. p. 178.)

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Kolster, R., Eine einfache Vorrichtung zum gleichzeitigen Auswaschen mehrerer Präparate. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. Bd. XVII. 1900. Heft 1. p. 9—13.)

Mayer, G., Zur histologischen Differentialdiagnose der säurefesten Bakterien aus der Tuberkulosegruppe. (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. CLX. 1900. Heft 2. p. 324—358.)

Mayer, P., Ein einfacher Objektschieber. (Ztschr. f. wissenschaftl. Mikrosk. Bd. XVII. 1900. Heft 1. p. 7—9.)

Morphologie und Systematik.

Conn, H. W., Natural varieties of bacteria. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 7. p. 170.)

Biologie.

(Gärung, Fäulnis, Stoffwechselprodukte u. s. w.)

Albert, R. u. **Buchner, E.**, Hefepreßsaft und Fällungsmittel. (Ber. d. dtsch. chem. Gesellsch. 1900. No. 6. p. 971—975.)

Feinberg, Ueber das Wachstum der Bakterien. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 16. p. 256—257.)

Müller, J. u. **Masuyama, M.**, Ueber ein diastatisches Ferment im Hühnerei. (Ztschr. f. Biologie. Bd. XXXIX. 1900. Heft 4. p. 547—559.)

Napias, Action de la bactéridie charbonneuse sur les hydrates de carbone. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 4. p. 232—248.)

Noesske, H., Neue Untersuchungen über den Bacillus pyocyaneus und die Gesetze der Farbstoffbildung. (Arch. f. klin. Chir. Bd. LXI. 1900. Heft 1. p. 266—284.)

Park, Wm. H., A few experiments upon the effect of low temperatures and freezing on typhoid bacilli. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 8. p. 213—216.)

Rothberger, C. J., Ueber Agglutination des Bacterium coli. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIV. 1900. Heft 1. p. 79—118.)

Sames, Th., Zur Kenntnis der bei höherer Temperatur wachsenden Bakterien- und Streptothrixarten. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 3. p. 313—362.)

Schardinger, F., Entwickelungskreis einer Amoeba lobosa (Gymnamoeba): Amoeba Gruberi. (Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.) gr. 8°. 22 p. m. 2 Taf. Wien (in Komm. Carl Gerold's Sohn) 1900. 0,70 M.

Schikora, F., Entwickelungsbedingungen einiger abwässerreinigender Pilze, insbesondere Sphaerotilus fluitans nov. spec. und Leptomitus lacteus Ag. (Ztschr. f. Fischerei. Jahrg. VII. 1899. Heft 1.) gr. 8°. 27 p. Berlin 1900.

Trétrôp, Action du froid sur le bacille pesteux. (Mouvement hygién. 1900. No. 1. p. 23—25.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur unbelebten Natur.

Luft, Wasser, Boden.

Abba, F., Ueber die Notwendigkeit, die Tecknik der bakteriologischen Wasseruntersuchung gleichförmiger zu gestalten. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIII. 1900. Heft 3. p. 372—386.)

Clark, H. W. and **Gage, S. D.**, The significance of the appearance of B. coli communis in filtered water. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 7. p. 172—173.)

Maschke, M., Die Ansteckungsgefahr der Schwimmbassins. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 22. p. 363.)

Report of the Water Committee on the report of the Royal Commission on London water supply, with appendices. No. 470, London. 1 sh. — Water Supply, London. Royal Commission. Evidence. Vol. I. 5 sh. 6 d. — Ditto. Appendices. London. 3 sh. 7 d.

Nahrungs- und Genußmittel, Gebrauchsgegenstände.

v. Freudenreich, E., Ueber das in der Milch vorhandene unorganisierte Ferment, die sogenannte Galaktase. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 10. p. 332—338.)

Leichmann, G. u. **v. Bazarewski, S.**, Ueber einige in reifen Käsen gefundene Milchsäurebakterien. (Centralbl. f. Bakteriol. etc. II. Abt. Bd. VI. 1900. No. 8—10. p. 245—253, 281—285, 314—331.)

Leighton, M. O., The importance of bacterial tests in the sanitary supervision of milk supplies. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 7. p. 180.)

Pettersson, A., Experimentelle Untersuchungen über das Konservieren von Fisch und Fleisch mit Salzen. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVII. 1900. Heft 2/3. p. 171—238.)

Wohnstätten u. s. w.

Clark, H. W., Recent work on sewage purification involving bacteria. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 7. p. 171—172.)

Kinnicutt, L. P., On the changes of opinion in England in favor of bacterial purification of sewage. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 7. p. 171.)

Ottolenghi, D., Sulla disinfezione degli sputi tubercolari negli ambienti; ricerche sperimentali. (Arch. per le scienze med. Vol. XXIII. 1899. No. 4.)

Beziehungen der Bakterien und Parasiten zur belebten Natur.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen.

A. Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Malariakrankheiten.

Berdenis van Berlekom, J. J., Malaria in Zeeland. (Nederl. Tijdschr. v. geneesk. 1900. No. 8. p. 378—382.)

Fearnside, C. J., A criticism of Col. Lawrie's experiments. (Indian med. Gaz. 1900. No. 1. p. 5—8.)

Laveran, Sur un Anopheles provenant de Madagascar. (Compt. rend. de la soc. de biol. 1900. No. 5. p. 109—110.)

Lawrie, E., Report on cases of malarial fever treated in the residency hospital, and of experiments carried out in the temporary laboratory of the Hyderabad medical school. during the month of October 1899. (Indian med. Gaz. 1900. No. 1. p. 1—5.)

Maxwell, J. P., A contribution to the diagnosis and treatment of aestivo-autumnal malaria. (Journ. of tropical med. 1900. No. 19. p. 180—181.)

Schwalbe, C., Beiträge zur Malariafrage. Heft 2. Das Impfen der Malariakrankheiten. Die Malariakrankheiten der Tiere. gr. 8°. p. 21—73. Berlin (Otto Salle) 1900. 1 M.

Exanthematische Krankheiten.

(Pocken [Impfung], Flecktyphus, Masern, Röteln, Scharlach, Friesel, Windpocken.)

Finkelnburg, Ueber Gesundheitsbeschädigungen infolge der Kuhpockenimpfung und die Maßnahmen zur Verhütung derselben vom sanitätspolizeilichen Standpunkt. (Centralbl. f. allg. Gesundheitspfl. 1899. Heft 9/10. p. 357—377.)

Rapmund, O., Die gesetzlichen Vorschriften über die Schutzpockenimpfung. Reichs-Impfgesetz nebst den dazu gehörigen Bundesratsbeschlüssen und den in den einzelnen Bundesstaaten erlassenen Ausführungsbestimmungen. gr. 8°. 79 p. Leipzig (Georg Thieme) 1900. 1,20 M.

Siegel, Untersuchungen über die Aetiologie der akuten Exantheme. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 19. p. 310.)

Cholera, Typhus, Ruhr, Gelbfieber, Pest.

Jorge, R., La peste bubonique de Porto, 1899; sa découverte; premiers travaux. 8°. XI, 77 p. avec planch. Porto 1899.

Kübler, Zur Diagnose des Unterleibstyphus durch bakteriologische Urinuntersuchung. (Dtsche militärärztl. Ztschr. 1900. Heft 5. p. 261—265.)

Infektionsgeschwülste.

(Lepra, Tuberkulose [Lupus, Skrofulose], Syphilis [und die anderen venerischen Krankheiten].)

Adriani, P., Het tuberculose vraagstuk. Prof. Middendorp contra Prof. Rosenstein. (Nederl. militair geneesk. arch. jaarg. XXIV. 1900. aflev. 1. p. 38—58.)

Arloing et **Courmont, P.,** De l'agglutination du bacille de Koch; application au sérodiagnostic de la tuberculose. (Ztschr. f. Tuberkulose etc. Bd. I. 1900. Heft 1. 2. p. 11—16, 116—123.)

Aron, E., Sind Spezialabteilungen für die Tuberkulösen in den Krankenhäusern notwendig? (Berl. klin. Wchschr. 1900. No. 21. p. 463—465.)

Bericht des Vereins zur Begründung und Unterhaltung von Volksheilstätten für Lungenkranke im Königreiche Sachsen. 8°. 40, XL p. Auerbach 1900.

Blasius, R., Bericht über die Verhandlungen des vom 23.—27. Mai 1899 zu Berlin abgehaltenen Kongresses zur Bekämpfung der Lungentuberkulose als Volkskrankheit. (Verhandl. d. ständ. Tuberkulose-Kommiss. d. Versamml. dtsch. Naturforscher u. Aerzte in München 1899, hrsg. von F. Hueppe. Berlin 1900. p. 16—27.)

Broes van Dort, T., Zur Geschichte der Lepra in den niederländisch-ostindischen Kolonieen vom 17. Jahrhundert bis jetzt. (Dermatol. Ztschr. 1899. Heft 6. p. 728—750.)

Brouardel, P., Prophylaxie de la tuberculose et sanatoriums. (Annal. d'hygiène publ. et de méd. légale. 1900. No. 5. p. 385—434.)

Cipollina, A., Sulla pseudo-tubercolosi di origine bacillare. (Annali d'igiene sperim. Vol. X. 1900. Fasc. 1. p. 1—22.)

Cornet, G., Die akute allgemeine Miliartuberkulose. (Spez. Pathol. u. Therap., hrsg. von H. Nothnagel. Bd. XIV. 2. Teil. 2. Abt.) gr. 8°. V, 61 p. Wien (Hölder) 1900. 1,20 M.

— —, Die Skrofulose. (Ibid. Bd. XIV. 4. Teil.) gr. 8°. Ebd. 4,50 M.

— —, Ueber einige der nächsten Aufgaben der Tuberkuloseforschung. (Ztschr. f. Tuberkulose etc. Bd. I. 1900. Heft 1, 2. p. 48—52, 129—135.)

Cozzolino, V., Organizzazione, costituzione e funzionamento dei sanatori popolari per tubercolotici polmonari in Germania e in Svizzera. [Relazione.] (Estr. d. Bollett. uffic. d. pubbl. istruz.) gr. 8°. 64 p. Roma 1900.

Critzman, La lutte contre la tuberculose pulmonaire. Les sanatoria et la prophylaxie. (Rev. d'hygiène. 1900. No. 5. p. 429—442.)

Elting, A. W., The acute pneumonic form of tuberculosis. (Amer. Journ. of med. scienc. 1900. No. 5. p. 509—520.)

Feldt, A., Erster Bericht über die Thätigkeit des evangelischen Sanatoriums für Lungenkranke zu Pitkäjärvi, 15. Oktober 1898 bis 31. Dezember 1899. (St. Petersb. med. Wchschr. 1900. No. 17. p. 165—177.)

Fraenkel, B., Polikliniken für Tuberkulöse. (Münch. med. Wchschr. 1900. No. 20. p. 686—687.)

Friedländer, E., Zur Statistik der Erkrankungen an Tuberkulose in der Provinz Westpreußen. (Ztschr. f. Tuberkulose u. Heilstättenwesen. Bd. I. 1900. Heft 2. p. 164—165.)

Hueppe, F., Ueber unsere Aufgaben gegenüber der Tuberkulose. (Verhandl. d. ständ. Tuberkulose-Kommiss. d. Versamml. dtsch. Naturforscher u. Aerzte in München 1899, hrsg. von F. Hueppe. Berlin 1900. p. 1—15.)

Kazowsky, A. D., Zur Kasuistik der Kombination von Gliom und Tuberkel. (Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 1900. No. 9. p. 309—311.)

Klebs, E., Einige weitere Gesichtspunkte in der Behandlung der Tuberkulose. (Verhandl. d. ständ. Tuberkulose-Kommiss. d. Versamml. dtsch. Naturforscher u. Aerzte in München 1899, hrsg. von F. Hueppe. Berlin 1900. p. 128—132.)

Koeniger, H., Untersuchungen über die Frage der Tröpfcheninfektion. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIV. 1900. Heft 1. p. 119—168.)

Kühler, W., Kinderheilanstalten und Tuberkuloseprophylaxe. (Dtsche Medizinal-Ztg. 1900. No. 41. p. 473—475.)

Letulle, M., Les contaminations tuberculeuses à l'hôpital. (Rev. d'hygiène. 1900. No. 5. p. 394—409.)

Naegeli, O., Ueber Häufigkeit, Lokalisation und Ausheilung der Tuberkulose nach 500 Sektionen des zürcherischen pathologischen Instituts. (Arch. f. pathol. Anat. etc. Bd. CLX. 1900. Heft 2. p. 426—472.)

Neumann, Zur Uebertragung der Tuberkulose durch die rituelle Circumcision. (Wien. med. Presse. 1900. No. 13. p. 569—573.)

Potot, A., La tuberculose universitaire. 8°. Paris (Fontemoing) 1900. 3,50 fr.

Prevention of consumption (tuberculosis) in New South Wales. (Journ. of tropical med. 1900. No. 22. p. 256—257.)

Runeberg, J. W., Ueber den Einfluß der Syphilis auf die Sterblichkeit unter den Versicherten. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 18—20. p. 297—298, 312—313, 329—331.

Saugman, Ch., Die erste Heilanstalt für Lungenkranke in Dänemark. (Ztschr. f. Tuberkulose u. Heilstättenwesen. Bd. I. 1900. Heft 2. p. 167—172.)

Spengler, C., Zur Diagnose geschlossener Lungentuberkulose, der Sekundärinfektion, tuberkulöser und syphilitischer Phthise. gr. 8°. IV, 29 p. m. 3 Taf. Davos (Hugo Richter) 1900. 1,60 M.

Tonta, J., Wie kann die Phthisis (Schwindsucht) bekämpft werden? (Verhandl. d. ständ. Tuberkulose-Kommiss. d. Versamml. dtsch. Naturforscher u. Aerzte in München 1899, hrsg. von F. Hueppe. Berlin 1900. p. 88—93.)

Turban, K., Die Vererbung des Locus minoris resistentiae bei der Lungentuberkulose. (Ztschr. f. Tuberkulose etc. Bd. I. 1900. Heft 1, 2. p. 30—38, 123—129.)

Uhlenhuth, Ueber die Verbreitung der Leprabacillen im menschlichen Körper. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 21. p. 127—128.)

Volksheilstätten und Rekonvalescentenhäuser in Oesterreich. (Oesterr. Sanitätswesen. 1900. No. 20. p. 237—242.)

Wolff, F., Die neuere Tuberkulose-Litteratur (II. Teil). (Dtsche Praxis. 1900. No. 1, 2. p. 8—10, 34—37.)

Diphtherie und Croup, Keuchhusten, Grippe, Pneumonie, epidemische Genickstarre, Mumps, Rückfallsfieber, Osteomyelitis.

Denny, F. P., Report on the examination for diphtheria bacilli of cultures from four hundred and seventy-five healthy individuals. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 8. p. 189—194.)

Leichtenstern, Ueber „infektiöse" Lungenentzündungen und den heutigen Stand der Psittacosis-Frage. Werden durch spezifisch erkrankte Papageien bösartige Lungenentzündungen beim Menschen hervorgerufen? (Centralbl. f. allg. Gesundheitspfl. 1899. Heft 7, 8. p. 241—303.)

Pratt, J. H., The histology of acute lobar pneumonia. (Journ. of the Boston soc. of med. scienc. Vol. IV. 1900. No. 8. p. 183—184.)

Prip, H., Studies over Blandingsinfektion ved difteri. 8°. Kopenhagen (A. Andersen) 1900. 4 kr.

Andere infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Panichi, R., Due casi di gonococcemia. (Settimana med. 1899. 26. agosto.)

Tripke, A., Ueber eine neue Kinderseuche in Coblenz und Umgebung. (Aus: Der Kinderarzt.) gr. 8°. 8 p. Leipzig (Benno Konegen) 1900. 1 M.

B. *Infektiöse Lokalkrankheiten.*

Atmungsorgane.

Chiari, O., Ueber die Tuberkulose der oberen Luftwege. (Verhandl. d. ständ. Tuberkulose-Kommiss. d. Versamml. dtsch. Naturforscher u. Aerzte in München 1899, hrsg. von F. Hueppe. Berlin 1900. p. 28—60.)

Harn- und Geschlechtsorgane.

Lindemann, W., Ueber das Wesen der toxischen Nephritis. [Vorl. Mitteil.] (Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat. 1900. No. 9. p. 308—309.)

Augen und Ohren.

Lundsgaard, K. K. K., Bakteriologiske studier over kunjunktivitis. 8°. Kopenhagen (Nordiske Forlag) 1900. 2 kr. 75 ö.

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Menschen und Tieren.

Rotz.

Zaudy, Ein Fall von Rotz. (Dtsche med. Wchschr. 1900. No. 21. p. 336—338.)

Tollwut.

Kraus, R., Besitzt die Galle Lyssavirus schädigende Eigenschaften? (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIV. 1900. Heft 1. p. 31—38.)

Krankheitserregende Bakterien und Parasiten bei Tieren.

Säugetiere.

Infektiöse Allgemeinkrankheiten.

Köpping, F., Das Reichs-Viehseuchengesetz vom 23. Juni 1880/1. Mai 1894 nebst der Bundesrats-Instruktion vom 27. Juni 1895, den preußischen Ausführungsgesetzen und sonstigen Vorschriften. Mit Anmerkgn. u. e. Sachregister versehen. 3. Aufl. gr. 8°. VI, 168 p. Neudamm 1900. 2,40 M.

Reglamento de importación y exportación de ganado. 22 de Mayo de 1899. (República Argentina.) 8°. 31 p. Buenos Aires 1900.

Stand der Tierseuchen in Großbritannien in der Zeit vom 1. Oktober bis 30. Dezember 1899. (Veröffentl. d. kaiserl. Gesundh.-A. 1900. No. 7. p. 152.)

Krankheiten der Nagetiere.

Danysz, J., Un microbe pathogène pour les rats (Mus decumanus et mus ratus) et son application à la destruction de ces animaux. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 4. p. 193—201.)

Vögel.

Trétrop, E., La maladie des cygnes Coscoroba. (Annal. de l'Instit. Pasteur. 1900. No. 4. p. 224—231.)

Schutzimpfungen, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Allgemeines.

Elsberg, C. A., Ein neues und einfaches Verfahren der Catgutsterilisation. (Centralbl. f. Chir. 1900. No. 21. p. 537—541.)

Kraus, R. u. **Clairmont, P.**, Ueber bakteriolytische Wirkungen des Taubenserums. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIV. 1900. Heft 1. p. 39—78.)

Krönig u. **Blumberg**, Beiträge zur Händedesinfektion. gr. 8°. 39 p. Leipzig (A. Georgi) 1900. 0,80 M.

Laschtschenko, P., Ueber Extraktion von Alexinen aus Kaninchenleukocyten mit dem Blutserum anderer Tiere. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVII. 1900. Heft 4. p. 290—309.)

Nadoleczny, M., Ueber das Verhalten virulenter und avirulenter Kulturen derselben Bakterienspecies gegenüber aktivem Blute. (Arch. f. Hygiene. Bd. XXXVII. 1900. Heft 4. p. 277—289.)

Raab, O., Ueber die Wirkung fluorescierender Stoffe auf Infusorien. (Ztschr. f. Biologie. Bd. XXXIX. 1900. Heft 4. p. 524—546.)

Saenger, M., Aphorismen über mechanische Desinfektion und Infektionsprophylaxe. (Med. Wandervortr. Heft 55.) gr. 8°. 33 p. Berlin (Fischer's med. Buchhandl.) 1900. 0,50 M.

Einzelne Infektionskrankheiten.

Abbe, R., Effects of intracerebral and subcutaneous administration of tetanic antitoxin in tetanus as observed in nine cases. (Annals of surgery. 1900. March. p. 273—285.)

Baldwin, E. R., Bacteriotherapeutics with especial reference to tuberculosis. (Boston med. and surg. Journ. 1900. No. 19. p. 477—479.)

Choquet, J., Reproduction expérimentale de la carie dentaire. (Compt. rend. de l'acad. d. scienc. T. CXXX. 1900. No. 14. p. 949—950.)

Foulerton, A. G. R. and **Thomson, H. C.**, On the causation of nervous symptoms in typhoid fever, with an experimental study of the action of typhoid toxins on the ganglion cells of the central nervous system. (Lancet. 1900. No. 16. p. 1121—1125.)

Kraus, R. u. **Clairmont, P.**, Ueber experimentelle Lyssa bei Vögeln. (Ztschr. f. Hygiene etc. Bd. XXXIV. 1900. Heft 1. p. 1—30.)

Maragliano, E., Ueber Serotherapie bei Behandlung der Tuberkulose. (Verhandl. d. ständ. Tuberkulose-Kommiss. d. Versamml. dtsch. Naturforscher u. Aerzte in München 1899, hrsg. von F. Hueppe. Berlin 1900. p. 105—108.)

Petruschky, J., Die spezifische Behandlung der Tuberkulose. (Verhandl. d. ständ. Tuberkulose-Kommiss. d. Versamml. dtsch. Naturforscher u. Aerzte in München 1900, hrsg. von F. Hueppe. Berlin 1900. p. 109—127.)

Rodet, A., Sur l'agglutination du bacille d'Eberth et du B. coli par le sérum des animaux immunisés: bacilles typhiques cadavériques à caractères spéciaux; variabilité de l'aptitude agglutinative; types de transition entre le bacille d'Eberth et le B. coli. (Journ. de physiol. et de pathol. génér. 1900. Janv.)

Inhalt.

Originalmitteilungen.

Original-Referate aus bakteriologischen und parasitologischen Instituten, Laboratorien etc.

Referate.

Untersuchungsmethoden, Instrumente etc.

Schutzimpfung, künstliche Infektionskrankheiten, Entwickelungshemmung und Vernichtung der Bakterien.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

CENTRALBLATT
für
Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten.

Erste Abteilung:
Medicinisch-hygienische Bakteriologie und tierische Parasitenkunde.

In Verbindung mit

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Loeffler, in Greifswald **und Prof. Dr. R. Pfeiffer** in Königsberg

Staatsrat Prof. Dr. M. Braun
in Königsberg

herausgegeben von

Dr. O. Uhlworm in Cassel.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

XXVII. Band. — Jena, den 30. Juni 1900. — **No. 26.**

Preis für den Band (26 Nummern) 15 Mark. — Jährlich erscheinen zwei Bände.

Inhaltsverzeichnis.

I. Verzeichnis der in Band XXVII enthaltenen Arbeiten.

II. Namen- und Sachregister.

III. Verzeichnis der Abbildungen.

IV. Neue Litteratur.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.